

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN  
PENDENGARAN PADA PENYELAM TRADISIONAL DI PULAU  
BARRANG LOMPO KECAMATAN UJUNG TANAH  
KOTA MAKASSAR TAHUN 2015**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat Jurusan Kesehatan Masyarakat  
pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
UIN Alauddin Makassar

**OLEH:**

**RUKHAYYA RIZAL N.B. LADE**

70200111070

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR  
2015**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rukhayya Rizal N.B. Lade  
NIM : 70200111070  
Tempat/ Tgl. Lahir : Ujung Pandang/10 Oktober 1994  
Jurusan/ Prodi/ Konsentrasi : Kesehatan Masyarakat/K3  
Fakultas/ Program : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Alamat : Jl. Veteran Bakung, Samata  
Judul : FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN  
DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN PADA  
PENYELAM TRADISIONAL DI PULAU  
BARRANG LOMPO KECAMATAN UJUNG  
TANAH KOTA MAKASSAR TAHUN 2015

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Gowa, 25 November 2015

Penyusun,

RUKHAYYA RIZAL N.B LADE

NIM: 70200111070

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Penyelam Tradisional di Pulau Barang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015" yang disusun oleh **Rukhayya Rizal N.B Lade** NIM: **70200111070** Mahasiswa Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar telah diuji dan dipertahankan dalam sidang skripsi yang diselenggarakan pada hari **Rabu, 25 November 2015**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Makassar, 25 November 2015 M

*14 Safar 1436 H*

### DEWAN PENGUJI

**Ketua : Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.** (.....)

**Sekretaris : Dr. Mukhtar Lutfi, M.Pd.** (.....)

**Pembimbing I : Dr. Fatmawaty Mallapiang, SKM.,M.Kes.** (.....)

**Pembimbing II: Irviani A. Ibrahim, SKM., M.Kes.** (.....)

**Penguji I : Hasbi Ibrahim, SKM., M.Kes.** (.....)

**Penguji II : Dr. Misbahuddin, S.Ag.,M.Ag.** (.....)

Diketahui Oleh:

Dekan Fakultas Kedokteran & Ilmu Kesehatan  
UIN Alauddin Makassar

**Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc.**  
**NIP. 19550203 198312 1 001**

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadiran Allah swt yang telah memberikan keimanan, rahmat, petunjuk, bimbingan, kasih, nikmat, kesehatan dan kesempatan sehingga skripsi yang penulis susun dengan judul: “*Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Pendengaran Pada Penyelam Tradisional Di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015*” dapat terselesaikan. Salam dan shalawat kepada Nabi kita Rasulullah Muhammad saw, yang merupakan suritauladan bagi seluruh umat manusia, yang menjadi penyempurna akhlak dan membimbing umat manusia dari segala aspek kehidupan. Salam senantiasa tercurah pula kepada keluarga suci dan sahabat beliau.

Sebagai manusia yang berjuang untuk selalu belajar dari berbagai aspek kehidupan. Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, membutuhkan berbagai bantuan baik materil maupun moril dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan hal tersebut. Dengan segala keterbatasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih sekaligus permohonan maaf jika dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena penulis secara pribadi masih dalam tahap pendalaman dan pemahaman.

Penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Ayahanda tercinta **Muh. Rizal Nur** dan Ibunda tercinta **Hj. Hasrawati** yang telah melahirkan, merawat, membesarkan, dan menjadi guru

pertama yang mengajarkan Islam dalam kehidupan penulis dengan penuh kasih sayang yang tak terhingga.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibunda Fatmawaty Mallapiang, SKM., M.Kes selaku pembimbing I dan Ibunda Irviani A. Ibrahim, SKM., M.Kes selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuan, serta memberikan ilmu, pengalaman hidup yang memotivasi penulis, serta arahan yang tak henti-hentinya memantau penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Hasbi Ibrahim, SKM., M.Kes selaku penguji kompetensi dan Bapak Dr. Misbahuddin, S.Ag., M.Ag selaku penguji agama yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun.
3. Seluruh dosen Prodi Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar yang telah memberikan ilmu, pengajaran, pengalaman, serta bimbingannya. Semoga dengan semua itu penulis dapat menjadikan sebagai langkah dalam meraih kesuksesan.
4. Saudara seperjuangan dan senasib jurusan Kesehatan Masyarakat angkatan 2011.
5. Bapak Asrul dan Bapak Suardi yang telah membantu dalam pengukuran Audiometri.
6. Masyarakat di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar yang menerima penulis dengan tangan terbuka untuk melakukan penelitian di Pulau Barrang Lompo

Akhir kata, semoga Allah swt berkenan membalas segala kebaikan pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkannya serta bermanfaat bagi pengembang ilmu Kesehatan Masyarakat.

Samata-Gowa, September 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| HALAMAN JUDUL .....  | i     |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                    | ii    |
| KATA PENGANTAR .....                                       | iii   |
| DAFTAR ISI .....   | vi    |
| DAFTAR TABEL .....   | viii  |
| DAFTAR GAMBAR .....  | x     |
| ABSTRAK .....  | xi    |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                    | 1-11  |
| A. Latar Belakang Masalah .....                            | 1     |
| B. Rumusan Masalah.....                                    | 2     |
| C. Hipotesis .....   | 3     |
| D. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian ..... | 5     |
| E. Kajian Pustaka .....                                    | 8     |
| F. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....                    | 10    |
| BAB II TINJAUAN TEORETIS .....                             | 12-40 |
| A. Tinjauan Umum Tentang Pendengaran .....                 | 12    |
| B. Tinjauan Umum Tentang Penyelam .....                    | 19    |
| C. Tinjauan Umum Tentang Umur.....                         | 32    |
| D. Tinjauan Umum Tentang Frekuensi Penyelaman.....         | 33    |
| E. Tinjauan Umum Tentang Waktu Istirahat .....             | 34    |

|     |  |       |
|-----|--|-------|
|     | F. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja.....     | 37    |
|     | G. Kerangka Teori dan Kerangka Konsep.....   | 39    |
| BAB | III METODOLOGI PENELITIAN .....              | 41-47 |
|     | A. Jenis dan Lokasi Penelitian.....          | 41    |
|     | B. Pendekatan Penelitian.....                | 41    |
|     | C. Populasi dan Sampel Penelitian .....      | 42    |
|     | D. Metode Pengumpulan Data.....              | 43    |
|     | E. Instrumen Penelitian .....                | 44    |
|     | F. Validasi dan Reliabilitas Instrumen.....  | 44    |
|     | G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data ..... | 44    |
| BAB | IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                | 48-79 |
|     | A. Hasil Penelitian.....                     | 48    |
|     | B. Pembahasan .....                          | 65    |
|     | C. Keterbatasan Penelitian.....              | 81    |
| BAB | V PENUTUP .....                              | 82-83 |
|     | A. Kesimpulan .....                          | 84    |
|     | B. Saran .....                               | 85    |
|     | DAFTAR PUSTAKA .....                         | 86-87 |
|     | LAMPIRAN                                     |       |
|     | RIWAYAT HIDUP                                |       |



## **DAFTAR GAMBAR**

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Anatomi telinga manusia.....                               | 12 |
| Gambar 2.2 Tabel No-Dekopression Limit (Batas Tanpa Dekompresi) ..... | 31 |
| Gambar 2.3 Tabel Selam Ulang.....                                     | 32 |
| Gambar 2.4 Tabel Dekompresi .....                                     | 35 |

## DAFTAR TABEL

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabel 4.1 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 .....                        | 51 |
| Tabel 4.2 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....                   | 52 |
| Tabel 4.3 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 .....                        | 53 |
| Tabel 4.4 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....                   | 54 |
| Tabel 4.5 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menyelam Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....                | 54 |
| Tabel 4.6 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....             | 55 |
| Tabel 4.7 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Frekuensi Menyelam Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 .....          | 56 |
| Tabel 4.8 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Istirahat di Permukaan Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 ..... | 56 |
| Tabel 4.9 | Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pelaksanaan Prosedur Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 .....        | 57 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Gangguan Pendengaran<br>Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun<br>2015.....  | 58 |
| Tabel 4.11 Hubungan Umur Dengan Gangguan Pendengaran Penyelam Tradisional<br>di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....                           | 59 |
| Tabel 4.12 Hubungan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Penyelam<br>Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....                     | 60 |
| Tabel 4.13 Hubungan Riwayat Penyakit Dengan Gangguan Pendengaran Penyelam<br>Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....               | 61 |
| Tabel 4.14 Hubungan Lama Menyelam Dengan Gangguan Pendengaran Penyelam<br>Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.....                  | 62 |
| Tabel 4.15 Hubungan Frekuensi Menyelam Dengan Gangguan Pendengaran<br>Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun<br>2015.....          | 63 |
| Tabel 4.16 Hubungan Lama Istirahat di Permukaan Dengan Gangguan Pendengaran<br>Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun<br>2015..... | 64 |
| Tabel 4.17 Hubungan Pelaksanaan Prosedur Dengan Gangguan Pendengaran<br>Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun<br>2015.....        | 65 |

## ABSTRAK

**Nama Mahasiswa : Rukhayya Rizal N.B Lade**  
**NIM : 70200111070**  
**Judul Skripsi : Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran pada Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015**

---

Pekerjaan sebagai nelayan penyelam memiliki tingkat risiko bahaya yang sangat tinggi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Desa Boring Minahasa Utara, sebanyak 72,72% mengalami gangguan pendengaran dan sisanya 27,27% yang tidak mengalami gangguan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo dengan jumlah sampel sebanyak 37 orang. Penentuan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

Hasil analisis *chi-square* menunjukkan bahwa ada hubungan masa kerja ( $P=0,000$ ), frekuensi penyelaman ( $P=0,004$ ), pelaksanaan prosedur penyelaman ( $P=0,048$ ), dengan gangguan pendengaran dan tidak ada hubungan umur ( $P=0,532$ ), riwayat penyakit ( $P=0,276$ ), lama menyelam ( $P=0,532$ ), lama istirahat di permukaan ( $P=0,532$ ) dengan gangguan pendengaran.

Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian gangguan pendengaran pada penyelam di Pulau Barrang Lompo adalah masa kerja, frekuensi penyelaman dan pelaksanaan prosedur penyelaman. Para penyelam sebaiknya membatasi frekuensi penyelaman dalam sehari dan pihak terkait sebaiknya rutin melakukan pelatihan tentang pelaksanaan prosedur penyelaman yang benar.

***Kata Kunci : gangguan pendengaran, penyelam***  
***Daftar Pustaka : 22 (2001-2013)***

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### ***A. Latar Belakang Masalah***

Indonesia adalah Negara kepulauan yang hampir 70% wilayahnya terdiri dari laut. Dengan kondisi geografis tersebut sebagian besar penduduknya mempunyai mata pencaharian sebagai nelayan. Sesuai dengan perkembangan zaman, cara kerja nelayanpun berkembang yang semula hanya bekerja di permukaan laut, sekarang banyak yang bekerja didalam laut bahkan sampai pada dasar laut untuk mendapatkan hasil yang lebih banyak. Nelayan penyelam banyak tersebar di wilayah Indonesia terutama di daerah pesisir dan kepulauan (Tuti Ekawati, 2005).

Pekerjaan sebagai nelayan penyelam memiliki tingkat risiko bahaya yang sangat tinggi. Risiko pekerjaan dalam penyelaman sangat bervariasi tergantung pada jenis penyelaman yang dilakukan. Terdapat beberapa jenis penyelaman yang biasa dilakukan oleh nelayan yakni penyelaman dengan menggunakan kompresor sebagai suplai udara, penyelaman tahan nafas dan sedikit yang melakukan penyelaman dengan Scuba. Gangguan kesehatan yang dialami oleh nelayan akibat menyelam sangat bervariasi dan dalam beberapa kasus gangguan kesehatan yang diderita setiap penyelam lebih dari 1 gangguan . Gangguan yang dirasakan antara lain pusing, perdarahan, tuli, nyeri persendian dan kelelahan berlebihan (Indriani P., 2010)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Desa Boring Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara diperoleh hasil yakni penyelam yang mengalami gangguan pendengaran sebanyak 72,72% dan sisanya 27,27% yang tidak

mengalami gangguan pendengaran (Darryl Virgiawan Tanod, 2007). Studi observasional pada penyelam tradisional suku Bajo, Kabupaten Bone Sulawesi Selatan menemukan dari 47 penyelam, terdapat 23 penyelam atau sekitar 49,15% menderita gangguan pendengaran (Thiritz & Kadir dalam Wahyu 2012).

Data-data tersebut diatas menunjukkan bahwa banyaknya kasus yang terkait dengan kejadian penyakit akibat kerja dalam kegiatan menyelam. Berangkat dari penelitian tersebut penulis tertarik untuk meneliti faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam di Pulau Barrang Lompo. Salah satu alasan penulis memilih pulau Barrang Lompo karena dari data yang diperoleh sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan penyelam, dimana mereka menyelam ke kedalaman tertentu untuk mendapatkan ikan maupun teripang (Data Puskesmas Barrang Lompo Tahun 2013).

Dari hasil observasi yang dilakukan penulis di Pulau Barrang Lompo pada tanggal 31 Mei – 1 Juni 2015 diperoleh hasil bahwa lingkungan kerja penyelam memiliki faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan pada pendengaran. Dan dari hasil wawancara dengan 10 orang penyelam dan salah seorang petugas kesehatan yang menangani masalah penyelam di Pulau Barrang Lompo, 10 penyelam mengaku pernah mengalami pendarahan pada telinga, mata dan hidung.

## **B. Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada penyelam, di antaranya adalah faktor pekerjaan dan faktor individu. Masalah tersebut selanjutnya dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah ada hubungan umur pekerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
2. Apakah ada hubungan masa kerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
3. Apakah ada hubungan riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
4. Apakah ada hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
5. Apakah ada hubungan lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
6. Apakah ada hubungan lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
7. Apakah ada hubungan pelaksanaan prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?

### **C. *Hipotesis***

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

#### **1. Hipotesis Nol ( $H_0$ )**

- a. Tidak ada hubungan umur pekerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- b. Tidak ada hubungan hubungan masa kerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.

- c. Tidak ada hubungan riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- d. Tidak ada hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- e. Tidak ada hubungan lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- f. Tidak ada hubungan lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- g. Tidak ada hubungan pelaksanaan prosedur penyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo

## **2. Hipotesis Alternatif (Ha)**

- a. Ada hubungan umur pekerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- b. Ada hubungan masa kerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- c. Ada hubungan riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- d. Ada hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo.
- e. Ada hubungan lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo?
- f. Ada hubungan lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo



- g. Ada hubungan pelaksanaan prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo

**D. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian**

**1. Definisi Operasional**

- a. Gangguan pendengaran adalah pengurangan atau penurunan kemampuan untuk mendengar atau membedakan suara dengan menggunakan *Audiometry*.

Kriteria :

- 1) Ada Gangguan : Jika dari hasil pemeriksaan *Audiometry* terdapat penurunan daya dengar pada salah satu atau kedua telinga.

- 2) Tidak ada gangguan : Jika tidak terdapat penurunan daya dengar

- b. Umur adalah jumlah tahun yang dihitung sejak responden dilahirkan sampai saat pengambilan data.

Kriteria :

- 1) Risiko Tinggi : jika  $\geq 40$  tahun  
2) Risiko Rendah : jika  $< 40$  tahun

(Lambert dalam Hanifa 2005)

- c. Masa kerja adalah lamanya waktu yang telah dilalui oleh responden dalam melakukan penyelaman terhitung sejak pertama kali menyelam.

Kriteria :

- 1) Baru : jika  $< 5$  tahun  
2) Lama : jika  $\geq 5$  tahun

- d. Riwayat penyakit adalah data kesehatan tentang ada atau tidak adanya penyakit yang dialami responden berhubungan dengan telinga yang memerlukan penanganan medis.

Kriteria:

- 1) Ada : jika responden pernah mengalami gangguan telinga yang memerlukan penanganan medis
- 2) Tidak Ada : jika responden tidak pernah mengalami gangguan telinga yang memerlukan penanganan medis

- e. Lama menyelam adalah lamanya penyelam berada di bawah laut terhitung dari pertama turun hingga naik ke permukaan sebelum melakukan penyelaman berikutnya.

Kriteria:

- 1) Lama : jika  $\geq 25$  menit
- 2) Sebentar : jika  $< 25$  menit

(U.S. Navy Decompression Table And Prosedur 2001)

- f. Frekuensi penyelaman adalah berapa kali responden melakukan penyelaman dalam sehari.

Kriteria

- 1) Sering : jika responden melakukan penyelaman  $\geq 3$  kali
- 2) Jarang : jika responden melakukan penyelaman  $< 3$  kali

(Tuti Ekawati 2005)

- g. Lama istirahat di permukaan adalah waktu istirahat responden di permukaan sebelum dilakukan penyelaman berikutnya.

Kriteria :

- 1) Cukup :jika waktu istirahat sesuai atau melebihi standar total dekompresi yang sesuai dengan kedalaman penyelaman.
- 2) Kurang :jika waktu istirahat responden kurang dari standar total dekompresi.

(*U.S. Navy Standard Decompression 2001*)

- h. Pelaksanaan prosedur penyelaman adalah pelaksanaan prosedur turun ke kedalaman dan naik ke permukaan dengan melakukan *decompression stop* atau berhenti pada stasiun-stasiun tertentu pada saat menyelam.

Kriteria :

- 1) Terlaksana : jika penyelam melakukan *decompression stop* atau berhenti pada kedalaman 3 – 5 meter saat turun ataupun saat naik
- 2) Tidak terlaksana : jika penyelam tidak melakukan *decompression stop*

(*U.S. Navy Standard Decompression 2001*)

## **2. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di pulau Barrang Lompo Makassar. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional study*, menggunakan data primer berupa hasil pengukuran gangguan pendengaran pada pekerja penyelam tradisional dan kuesioner mengenai umur pekerja, masa kerja, riwayat penyakit, jenis penyelaman, frekuensi penyelaman dan lama istirahat di permukaan.

Pengumpulan data tentang gangguan pendengaran pada penyelam tradisoanal diukur menggunakan *Audiometry* dengan bantuan seorang yang telah ahli mengoperasikan *Audiometry*. Sedangkan kuesioner dibagikan oleh peneliti secara langsung untuk diisi oleh masing-masing responden. Data yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer dengan dua metode analisis, yaitu analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan proporsi guna mendeskripsikan variabel independen dan variabel dependen, sedangkan analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel-variabel tersebut.

#### **E. *Kajian Pustaka***

Wahyu Kristanto (2012) dalam penelitiannya “Gambaran gangguan Pendengaran pada Penyelam TNI Angkatan Laut”, dengan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dimana variabel dalam penelitian ini adalah Gangguan pendengaran, umur, riwayat kesehatan dan masa kerja. Menyimpulkan bahwa dari 50 responden terdapat 21 (42%) yang mengalami gangguan pendengaran dan sebagian besar mengalami tuli sensorik (40%), sisanya tuli konduktif (2%).

Dalam jurnal penelitian “Kecelakaan dan gangguan kesehatan penyelam tradisional dan faktor-faktor yang mempengaruhi di kabupaten Seram, Maluku” oleh Indriani P., dkk. (2010) dimana variabel yang diteliti adalah Pendidikan, masa kerja, alat selam, lama menyelam, kedalaman, frekuensi menyelam. Diperoleh hasil bahwa salah satu gangguan kesehatan yang diderita

oleh penyelam adalah gangguan pada pendengaran, dimana dari 35 responden yang diteliti, terdapat 4 orang yang mengalami gangguan pendengaran.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Arief Tjatur Prasetio (2012) tentang “Pengaruh kedalaman dan lama menyelam terhadap ambang dengar penyelam tradisional dan barotrauma telinga”. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dan variabel yang diteliti adalah Jenis Kelamin, umur, pendidikan, Lama bekerja, kedalaman menyelam dan lama menyelam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan kedalaman dan lama menyelam terhadap perubahan pendengaran pada penyelam tradisional yang mengalami barotrauma telinga.

Dalam penelitian yang dilakukan M. H. Azizi (2011) tentang “Gangguan pendengaran pada penyelam profesional” diperoleh hasil gangguan yang sering dialami oleh 429 penyelam profesional di Iran adalah otitis eksternal 43,6%. Dimana variabel dalam penelitian ini adalah Frekuensi penyelaman, kondisi kesehatan, merokok, dan alkohol atau pengguna zat terlarang.

Saqib Zaheer (2010) dalam penelitiannya tentang “Frekuensi terjadinya masalah pada telinga terkait dengan kegiatan menyelam serta pencegahannya pada Angkatan Laut Pakistan” menyimpulkan bahwa hasil penelitian terhadap *Navy diver* Pakistan ditemukan 54% mengalami gangguan pendengaran antara lain infeksi, barotrauma dan tuli. Dimana variabel yang diteliti adalah Jenis kelamin, Umur, berat badan dan pengalaman menyelam.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa kejadian gangguan pendengaran pada penyelam sangat sering terjadi dan

dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko seperti faktor lingkungan dan faktor individu. Dengan demikian penulis bermaksud melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam dimana variabel yang akan diteliti adalah umur, frekuensi penyelam, masa kerja, lama menyelam, riwayat penyakit, lama istirahat di permukaan dan pelaksanaan prosedur penyelaman.

#### **F. *Tujuan dan Kegunaan Penelitian***

##### **1. Tujuan Umum**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka yang menjadi tujuan penelitian adalah mengetahui bagaimana hubungan antara faktor risiko dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di pulau Barrang Lompo Makassar.

##### **2. Tujuan Khusus**

Secara khusus tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui hubungan umur dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Makassar.
- b. Mengetahui hubungan masa kerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Makassar.
- c. Mengetahui hubungan riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Makassar.
- d. Mengetahui hubungan lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Makassar.

- e. Mengetahui hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Makassar.
- f. Mengetahui hubungan lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Makassar.
- g. Mengetahui hubungan pelaksanaan prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo

### **3. Kegunaan Penelitian**

#### **a. Kegunaan Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh instansi terkait sebagai dasar pemikiran untuk pengambilan kebijakan untuk meminimalkan risiko penyakit akibat kerja maupun kecelakaan kerja.

#### **b. Kegunaan Ilmiah**

Hasil penelitian ini diharapkan akan menambah khazanah ilmu pengetahuan khususnya dalam upaya pelaksanaan program penerapan budaya K3 di tempat kerja dan sebagai bahan masukan untuk penelitian selanjutnya.

#### **c. Kegunaan pada peneliti**

- 1) Pengalaman yang berharga bagi penulis dalam memperluas wawasan dan pengetahuan dalam bidang penelitian dan sehubungan dengan judul hasil penelitian ini.
- 2) Untuk penerapan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan ilmu metodologi penelitian dan sumbangan yang bermanfaat bagi yang memerlukan terutama bagi ahli Kesehatan dan keselamatan kerja.

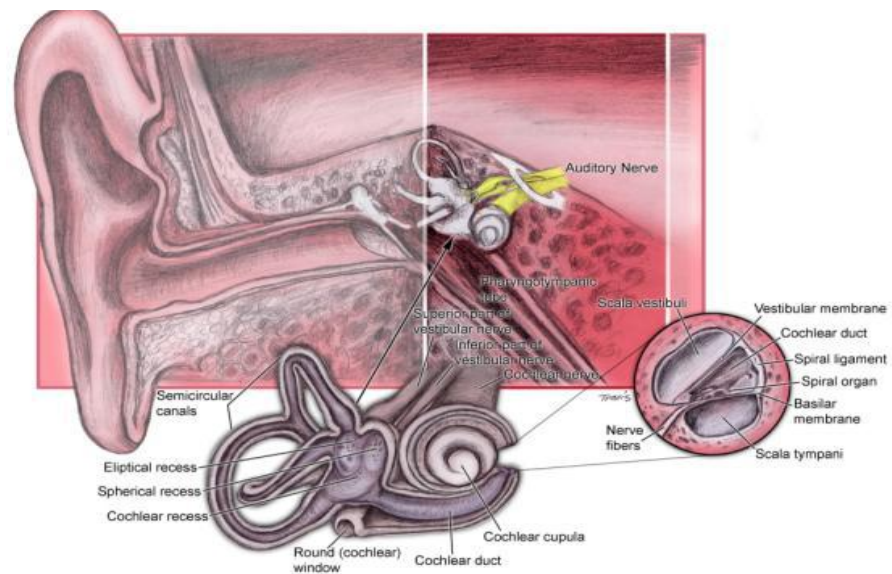
## BAB II

### TINJAUAN TEORETIS

#### A. *Tinjauan Umum tentang Pendengaran*

##### 1. Anatomi Telinga

Telinga merupakan alat penerima gelombang suara atau gelombang udara yang mengubah gelombang bunyi mekanis di udara menjadi denyut-denyut listrik pada syaraf pendengaran. Telinga adalah organ penginderaan dengan fungsi ganda dan kompleks. Menurut anatominya, telinga manusia terdiri dari tiga bagian utama yaitu: telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. (Gabriel dalam Aisyah, 2010)



Gambar 2.1 Anatomi telinga manusia



**a. Telinga bagian luar**

Telinga luar merupakan bagian terluar dari telinga. Telinga luar meliputi daun telinga atau *pinna*, liang telinga atau *meatus auditorius eksternus*, dan gendang telinga atau *membran timpani*. Bagian daun telinga berfungsi untuk membantu mengarahkan suara ke dalam liang telinga dan akhirnya menuju gendang telinga. Rancangan yang begitu kompleks pada telinga luar berfungsi untuk menangkap suara.

Di dalam saluran telinga terdapat banyak kelenjar yang menghasilkan zat seperti lilin yang disebut serumen atau kotoran telinga. Pada ujung saluran terdapat gendang telinga yang meneruskan suara ke telinga dalam.

**b. Telinga bagian tengah**

Bagian ini merupakan rongga yang berisi udara untuk menjaga tekanan udara agar seimbang. Di dalamnya terdapat saluran *eustachio* yang menghubungkan telinga tengah dengan faring. Rongga telinga tengah berhubungan dengan telinga luar melalui *membran timpani*. Hubungan telinga tengah dengan bagian telinga dalam melalui jendela oval dan jendela bundar yang keduanya dilapisi dengan membran yang transparan.

Selain itu terdapat pula tiga tulang pendengaran yang tersusun seperti rantai yang menghubungkan gendang telinga dengan jendela oval. Ketiga tulang tersebut adalah tulang martil (*maleus*) menempel pada gendang telinga dan tulang landasan (*inkus*). Kedua tulang ini terikat erat oleh ligamentum sehingga mereka bergerak sebagai satu tulang. Tulang yang ketiga adalah tulang sanggurdi (*stapes*)

yang berhubungan dengan jendela oval. Antara tulang landasan dan tulang sanggurdi terdapat sendi yang memungkinkan gerakan bebas.

Fungsi rangkaian tulang dengar adalah untuk mengirimkan getaran suara dari gendang telinga (*membran timpani*) menyeberangi rongga telinga tengah ke jendela oval.

### c. Telinga bagian dalam

Bagian ini mempunyai susunan yang rumit, terdiri dari labirin tulang dan labirin membran. Ada lima bagian utama dari labirin membran, yaitu tiga saluran setengah lingkaran, *ampula*, *utrikulus*, *sakulus* dan *koklea* atau rumah siput. *Sakulus* berhubungan dengan *utrikulus* melalui saluran sempit. Tiga saluran setengah lingkaran, *ampula*, *utrikulus* dan *sakulus* merupakan organ keseimbangan dan keempatnya terdapat di dalam rongga vestibulum dari labirin tulang.

*Koklea* mengandung organ korti untuk pendengaran. *Koklea* terdiri dari tiga saluran yang sejajar, yaitu saluran vestibulum yang berhubungan dengan jendela oval, saluran tengah dan saluran timpani yang berhubungan dengan jendela bundar dan saluran yang dipisahkan satu dengan lainnya oleh membran. Di antara saluran vestibulum dengan saluran tengah terdapat membran *reissner*, sedangkan di antara saluran tengah dengan saluran timpani terdapat membran *basiler*.

Dalam saluran tengah terdapat suatu tonjolan yang dikenal sebagai membran *tektorial* yang paralel dengan membran *basiler* dan terdapat di sepanjang *koklea*. Sel sensori untuk mendengar tersebar di permukaan membran *basiler* dan

ujungnya berhadapan dengan membran *tektorial*. Dasar dari sel pendengar terletak pada membran *basilar* dan berhubungan dengan serabut saraf yang bergabung membentuk saraf pendengar. Bagian yang peka terhadap rangsang bunyi ini disebut organ *korti*.

## **2. Fisiologi Pendengaran**

Proses mendengar diawali dengan ditangkapnya energi bunyi oleh daun telinga dalam bentuk gelombang yang dialirkan melalui udara atau tulang koklea. Getaran tersebut mengetarkan membran timpani diteruskan ke telinga tengah melalui rangkaian tulang pendengaran yang akan mengamplifikasi getaran melalui daya ungkit tuang pendengaran dan perkalian perbandingan luas membran timpani dan tingkap lonjong. Energi getar yang telah diampifikasi ini akan diteruskan ke stapes yang menggerakkan tingkap lonjong sehingga perilimfa pada skala vestibule bergerak. Getaran diteruskan melalui membrana Reissner yang mendorong endolimfa, sehingga akan menimbulkan gerak relative antara membran basilaris dan membran tektoria. Proses ini merupakan rangsang mekanik yng menyebabkan terjadinya defleksi stereoilia sel-sel rambut, sehingga kanal ion terbuka dan terjadi penglepasan ion bermuatan listrik dari badan sel. Keadaan ini menimbulkan proses depolarisasi rambut, sehingga melepaskan neuro transmitter ke dalam sinapsis yang akan menimbulkan potensial aksi pada syaraf auditorius, lalu dilanjutkan ke nukleus auditorius sampai ke kortek pendengaran di lobus temporalis (Nurbaiti, 2012:14).

### 3. Tes Pendengaran

Untuk mengetahui seseorang mengalami gangguan pendengaran konduktif atau sensorineural maka dapat dilakukan tes pendengaran dengan menggunakan metode tes bisik, tes garputala dan audiometri (Wahyu K., 2012).

#### a. Tes Bisik

Tes Bisik merupakan suatu tes pendengaran dengan memberikan suara bisik berupa kata kepada telinga penderita. Hasil tes berupa jarak pendengaran, yaitu jarak antara pemeriksa dan penderita. Suara berbisik nilai normal ialah 5/6 – 6/6.

#### b. Tes Garputala

Apabila seseorang dicurigai mengalami gangguan pendengaran baik konduktif maupun sensorineural maka sebaiknya dilaksanakan tes menggunakan garputala. Menurut Gabriel (dalam Wahyu K., 2012) ada tiga macam tes menggunakan garputala meliputi tes weber, tes rinne dan tes schwabach.

##### 1) Tes Weber

##### 2) Tes Rinne

##### 3) Tes Schwabach

#### c. Audiometri

Audiometri adalah pemeriksaan untuk menentukan jenis dan derajat ketulian (gangguan dengar). Dengan pemeriksaan ini dapat ditentukan jenis ketulian apakah pasien mengalami tuli konduktif, sensorineural ataupun campuran. Alat yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah audiometer. Audiometer adalah perlatan elektronik untuk menguji pendengaran. Audiometer diperlukan untuk menguji ketajaman pendengaran.

#### **4. Gangguan Pendengaran**

##### **a. Defenisi Gangguan Pendengaran**

Menurut *World Health Organization* 2010 (dalam Sugumat 2011), gangguan pendengaran adalah istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan kehilangan pendengaran di satu atau kedua telinga. Gangguan pendengaran berbeda dengan ketulian. Gangguan pendengaran (*hearing impairment*) berarti kehilangan sebagian dari kemampuan untuk mendengar dari salah satu atau kedua telinga. Sedangkan ketulian (*deafness*) berarti kehilangan mutlak kemampuan mendengar dari salah satu atau kedua telinga.

Menurut Khabori dan Khandekar (dalam Sukganti 2010) gangguan pendengaran menggambarkan kehilangan pendengaran di salah satu atau kedua telinga. Tingkat penurunan gangguan pendengaran terbagi menjadi ringan, sedang, sedang berat, berat, dan sangat berat

##### **b. Klasifikasi Gangguan Pendengaran**

Menurut Weber et al , 2009 (dalam Sugumat 2011) gangguan pendengaran dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis, yaitu :

###### **1) Konduktif**

Pada gangguan jenis konduktif terdapat gangguan hantaran suara, disebabkan oleh kelainan atau penyakit di telinga luar atau di telinga tengah. Gangguan pendengaran konduktif bisa diakibatkan oleh obstruksi kanalis auditorius akibat adanya penumpukan serumen, adanya tumor, perforasi membran timpani karena otitis media kronik, trauma atau infeksi serta adanya pembengkakan dinding kanalis.

Pada penyelam gangguan pendengaran konduktif dapat diakibatkan oleh perforasi membran timpani dengan gejala penyelam mengeluh adanya rasa udara mendesis pada membran timpani. Selain itu penyebab lain adalah penyakit telinga tengah yang berhubungan dengan barotrauma, otitis mediaa, peningkatan densitas gas dan gangguan tulang pendengaran.

## 2) Sensorineural

Pada gangguan jenis konduktif terdapat gangguan hantaran suara, disebabkan oleh kelainan atau penyakit di telinga luar atau di telinga tengah. Gangguan pendengaran sensorineural dapat disebabkan oleh kerusakan oleh sel rambut organ corti akibat mendengar suara yang keras, infeksi, fraktur os temporalis, meningitis dan penuaan.

Pada penyelam gangguan pendengaran sensorineural dapat disebabkan oleh Kebisingan, *Decompression sicknes*, Barotrauma telinga tengah. Pada kegiatan menyelam kebisingan bersumber dari mesin kapal dan alat selam. *Decompression sicknes* yang disebabkan menyelam dengan kedalaman 100 meter dengan memakai udara campuran helium. Sedangkan Barotrauma telinga tengah disebabkan oleh maneuver valsava terlalu keras, kesulitan menyelam akibat adanya peradangan, dan menyelam di bawah gelombang. Gejala barotrauma menyerupai *Decompression* yaitu mual, muntah dan vertigo.

## 3) Campuran

Tuli campuran adalah tuli baik konduktif maupun sensorineural akibat disfungsi konduktif udara maupun konduktif tulang.

## B. Tinjauan Umum Tentang Penyelam

### 1. Definisi Menyelam

Menurut Soepadmo menyelam adalah suatu kegiatan yang dilakukan di bawah permukaan air, dengan atau tanpa menggunakan peralatan untuk mencapai tujuan tertentu (dalam Ulil Abshor 2008).

Penyelaman adalah kegiatan yang dilakukan manusia di lingkungan bertekanan tinggi yang lebih dari 1 atmosfer, yang dikenal sebagai lingkungan hiperbarik. Dalam dunia penyelaman dikenal sebagai penyelaman basah untuk kegiatan penyelaman di dalam air dan sebutan penyelaman kering bagi kegiatan penyelaman yang dilakukan di dalam ruangan bertekanan tinggi (RUBT = Ruang Udara Bertekanan Tinggi). Penyelaman basah maupun kering sama-sama mempunyai risiko akibat menghisap gas-gas pernapasan tekanan tinggi dengan segala akibatnya (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2013)

Kegiatan menyelam telah dikemukakan dalam firman Allah dalam Qur'an Surah Al- Anbiya/21:82 yang berbunyi :

وَمِنَ الشَّيْطَانِ مَنْ يَغْوُصُونَ لَهُ وَيَعْمَلُونَ عَمَلًا دُونَ ذَلِكَ وَكُنَّا لَهُمْ حَافِظِينَ

Terjemahnya :

*“Dan Kami telah tundukkan (pula kepada Sulaiman) segolongan syaitan-syaitan yang menyelam (ke dalam laut) untuknya dan mengerjakan pekerjaan selain daripada itu, dan adalah Kami memelihara mereka itu”*

*Dan Kami telah tundukkan pula kepada Nabi Sulaiman as. segolongan setan-setan dari jenis jin yang menyelam ke dasar laut dan sungai antara lain untuk memperoleh mutiara dan marjan. Itu mereka lakukan untuk memenuhi keinginan*

Nabi Sulaiman semata-mata. Dan mereka pun mengerjakan aneka pekerjaan berat yang diperintahkan oleh Nabi Sulaiman selain dari menyelam itu, seperti pembangunan gedung-gedung yang tinggi, pembuatan patung-patung dan piring-piring yang besarnya seperti kolam (M. Quraish Shihab, 2002)

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kegiatan menyelam sebenarnya telah ada sejak zaman dahulu dimana penyelaman dilakukan untuk mencari mutiara dan marjan. Sedangkan dengan perkembangan zaman, saat ini kegiatan menyelam dilakukan bukan hanya untuk mencari mutiara dan marjan, tetapi kegiatan menyelam pun dilakukan untuk penelitian, olahraga, ataupun hanya sekedar menikmati pemandangan bawah laut yang menakjubkan.

Selain ayat di atas adapun hadist yang menyebutkan bahwa berenang bukanlah perbuatan yang sia-sia. Berikut ini sebuah hadist yang menjelaskan mengenai berenang :

هُوَ وَلَعِبٌ إِلَّا أَرْبَعَ مَلَاعِبُهُ الرَّجُلِ امْرَأَتُهُ لُ شَيْءٍ لَيْسَ فِيهِ ذِكْرُ اللَّهِ فَهُوَ  
وَتَأْدِيبُ الرَّجُلِ فَرَسَهُ وَمَشْيُهُ بَيْنَ الْغُرُضَيْنِ وَتَعْلِيمُ الرَّجُلِ السَّبَّاحَةَ

Artinya :

*“Dari Jabir bin Abdillah radhiyallahu anhu bahwa Rasulullah SAW bersabda, “Segala sesuatu yang di dalamnya tidak mengandung dzikrullah merupakan perbuatan sia-sia, senda gurau, dan permainan, kecuali empat (perkara), yaitu senda gurau suami dengan istrinya, melatih kuda, berlatih memanah, dan mengajarkan renang.” (HR. An-Nasa’i).*



Selain ayat di atas adapula ayat yang menggambarkan tentang bagaimana kondisi dibawah laut, Allah swt. berfirman dalam QS. An-nur/24:40 yang berbunyi sebagai berikut :

أَوْ كَظُلُمَاتٍ فِي بَحْرٍ لُّجِّيٍّ يَغْشَاهُ مَوْجٌ مِّنْ فَوْقِهِ مَوْجٌ مِّنْ فَوْقِهِ سَحَابٌ ظُلُمَاتٌ  
بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ إِذَا أَخْرَجَ يَدَهُ لَمْ يَكِدْ يَرُهَا وَمَنْ لَّمْ يَجْعَلِ اللَّهُ لَهُ نُورًا فَمَا  
لَهُ مِنْ نُورٍ ﴿٤٠﴾

Terjemahnya :

*“Atau seperti gelap gulita di samudra yang dalam, yang diliputi oleh ombak, yang di atasnya ada ombak, di atasnya ada awan. Gelap gulita yang tindih-bertindih, apabila dia mengeluarkan tangannya, tidaklah hamper dia dapat melihatnya dan barangsiapa yang tiada diberi oleh Allah cahaya maka tidaklah ada baginya sedikit cahaya pun”*

Terjemah dari ayat diatas menggambarkan bagaimana keadaan bawah laut yang dalam. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Danny Elder dan John Pernetta ( dalam Ibrahim, 2008) menjelaskan bahwa kegelapan dalam lautan dijumpai pada kedalaman 200 meter atau lebih. Pada kedalaman ini hampir tidak dijumpai cahaya. Selain itu manusia tak mampu menyelam pada kedalaman di bawah 40 meter tanpa bantuan peralatan khusus. Mereka tak mampu bertahan hidup di bagian samudra yang dalam dan gelap, seperti pada kedalaman 200 meter. Para ilmuwan pun menemukan keberadaan gelombang di dasar lautan, yang terjadi pada pertemuan antara lapisan-lapisan air laut yang memiliki kerapatan atau massa jenis yang berbeda. Gelombang yang dinamakan gelombang internal ini meliputi wilayah perairan di kedalaman lautan dan samudra dikarenakan pada

kedalaman ini air laut memiliki massa jenis lebih tinggi dibanding lapisan air di atasnya.

## **2. Jenis Penyelaman**

Menurut Jenisnya, kegiatan menyelam dapat dibedakan menjadi beberapa jenis tergantung antara lain kepada, kedalaman, tujuan dan jenis peralatan/teknologi yang digunakan. Jika kedalaman yang dijadikan tolak ukur, penyelaman dapat dibedakan menjadi :

- a. Penyelaman dangkal (maksimum 18 m)
- b. Penyelaman dalam (kedalaman < 18 m s/d 40 m)
- c. Penyelaman teknikal (kedalaman > 40 m)

Menurut tujuannya, dikenal beberapa golongan penyelaman, seperti berikut:

- a. Penyelaman militer adalah penyelaman yang dilakukan untuk kepentingan pertahanan dan keamanan negara. Penyelaman ini biasa dilaksanakan oleh para penyelam Angkatan Bersenjata, misalnya : *Tactical, Submarine Rescue, Search And Rescue (SAR), Inspection And Repair, Ship Salvage, Underwater Demolition, Underwater Combat*.
- b. Penyelaman komersial adalah penyelaman professional antara lain untuk mencari benda-benda berharga yang terpendam di dasar laut (*Underwater Treasure Hunting*), konstruksi di bawah permukaan air, penambangan lepas pantai, salvage, dll.
- c. Penyelaman ilmiah adalah penyelaman yang dilakukan untuk penelitian ilmiah.

- d. Penyelaman olahraga adalah penyelaman yang dilakukan untuk kepentingan mempertahankan atau meningkatkan kondisi kesehatan dan kebugaran jiwa dan raga guna mengejar prestasi yang dipertandingkan.
- e. Penyelaman tradisional adalah penyelaman yang biasa dilakukan oleh nelayan dan pekerja di laut dengan tujuan mengambil biota laut untuk memenuhi keperluan pribadi (dijual atau untuk memenuhi kehidupan sehari-hari).
- f. Penyelaman rekreasi penyelaman dengan tujuan rekreasi dengan menikmati keindahan biota bawah laut.

Menurut peralatan atau teknologi yang digunakan, dikenal beberapa golongan penyelaman, seperti :

- a. Penyelaman tahan nafas (*breath hold diving*), adalah penyelaman tanpa alat bantu pernapasan, penyelam hanya mengandalkan kemampuannya dalam menahan nafas. Ada 2 macam penyelaman tahan nafas, yaitu:
  - 1) Googling, adalah penyelaman tahan nafas dengan menggunakan kaca mata renang (biasanya pada kedalaman 1-2 m). Kerugiannya, penyelam sulit melakukan equalisasi pada bagian muka sehingga mudah terkena *squeeze* mata. Lama penyelaman hanya terbatas pada kemampuan tahan nafas.
  - 2) Snorkeling, adalah penyelaman tahan nafas dengan menggunakan masker kaca mata (*face mask*) yang menutupi mata dan hidung sehingga memiliki keuntungan yaitu penyelam mudah melakukan equalisasi. Kerugiannya, kedalaman dan lama penyelaman sangat terbatas sesuai kemampuan penyelam menahan nafas. Penyelam tahan nafas ini biasa dilakukan untuk pekerjaan dalam air yang diselesaikan dalam kurun waktu 1-2 menit pada

kedalaman 15 meter atau dapat dilakukan berulang, misalnya pencarian teripang, kerang, mutiara, dan lain-lain.

- b. Penyelam Scuba (*Scuba Diving*), adalah penyelaman yang menggunakan alat bantu pernafasan SCUBA (*Self Contained Underwater Breathing Aparatus*), dengan udara bertekanan.
- c. Penyelaman Dekompresi, adalah penyelaman dengan udara atau gas campur sampai kedalaman tertentu. Pada penyelaman dekomposisi, penyelam berenang ke permukaan dengan kecepatan tertentu dan berhenti pada stadium-stadium dekomposisi yang sudah direncanakan sesuai prosedur dekomposisi.
- d. Penyelaman Saturasi, adalah penyelaman dengan udara atau gas campur, biasa dilakukan pada kedalaman tertentu dalam waktu yang cukup lama (sampai kedalaman 700 meter untuk masa kerja lama).
- e. Penyelaman dengan kapal selam, robot berawak/tidak berawak, adalah penyelaman yang bisa mencapai kedalaman sampai 1000 meter.
- f. Penyelaman Hookah, adalah teknologi penyelaman yang digunakan oleh penyelam dengan menggunakan suplai udara dari permukaan laut yang bersumber dari sebuah sumber udara.

### **3. Fisika Penyelam**

Menurut Maulana et. al. dengan memahami teori yang baik, seorang penyelam menjadi mengetahui karakteristik lingkungan bawah laut serta teknik memodifikasi dampak yang diakibatkan (dalam Wahyu, 2012)

#### a. Tekanan

Tubuh dapat bekerja dengan normal dalam kegiatan penyelaman apabila perbedaan tekanan yang dapat diseimbangkan. Tekanan dalam penyelam adalah sebuah gaya yang bekerja pada daerah tertentu dan diukur per inci persegi (psi) dalam sistem internasional (*US Navy Diving Manual 2001*). Pada saat menyelam, seseorang akan mendapatkan beban tekanan yang disebabkan oleh beban atmosfer di atasnya. Sebaliknya tekanan akan menurun pada ketinggian karena atmosfer di atasnya berkurang sehingga berat udaranya berkurang. Tekanan pada saat menyelam mulai dirasakan pada kedalaman kelipatan 10 meter atau 33 *feet* dan akan berakibat langsung terhadap tubuh kita yaitu barotrauma.

#### b. Hukum Gas

Pada saat menyelam di dalam laut kita tidak bisa bernapas seperti di darat oleh sebab itu kita membutuhkan alat bantu pernapasan baik berupa tank yang kita bawa ke dalam laut ataupun suplai udara dari darat menggunakan selang. Udara yang kita hirup mengandung komponen 78% Nitrogen, 21% Oksigen, 0,93% Argon, 0,04% karbondioksida, sisanya gas mulia.

Hukum gas berlaku terhadap gas di dalam rongga tubuh seperti, paru-paru, telinga, dan sinus. Hukum gas yang berlaku adalah hukum Boyle yang mengatakan bahwa bila temperatur dipertahankan konstan, volume gas berbanding terbalik dengan tekanan.

### **4. Penyakit Akibat Menyelam**

#### a. Barotrauma

Barotrauma adalah penyakit atau trauma yang terjadi akibat tubuh mendapatkan tekanan yang berubah secara tiba-tiba pada saat menyelam. Barotrauma dapat terjadi pada waktu penyelam turun (*Descent*) ke kedalaman atau naik (*Ascent*) ke permukaan (Tuti Ekawati, 2005)

#### 1) Barotrauma Waktu turun (*Descent*)

Pada saat ke kedalaman, tekanan di luar tubuh lebih besar daripada tekanan di dalam rongga-rongga udara di dalam tubuh. Barotrauma pada saat turun lebih sering terjadi daripada saat naik. Waktu seorang penyelam turun, tubuhnya mendapat penambahan tekanan dari luar. Penambahan tekanan ini normalnya tidak akan menimbulkan Barotrauma selama proses equalisasi (upaya penyamaan tekanan) antara rongga-rongga fisiologi tubuh dengan tekanan sekitar berlangsung lancar.

#### 2) Barotrauma Waktu Naik Ke Permukaan (*Ascent*)

Sebaliknya ketika naik ke permukaan seorang penyelam akan mendapatkan penurunan tekanan sekelilingnya. Sesuai hukum Boyle penurunan tekanan akan mengakibatkan pengembangan (*expansion*) udara dalam rongga-rongga fisiologi tubuh.

Salah satu jenis barotrauma yang sering dialami oleh penyelam adalah Barotrauma telinga. Berdasarkan patogenesisnya Barotrauma Telinga digolongkan menjadi dua, yaitu Barotrauma Telinga waktu turun ke kedalaman (*Descent*) dan Barotrauma Telinga waktu naik ke permukaan (*Ascent*).

### 1) Barotrauma Telinga Waktu Turun ke Kedalaman (*Descent*)

Barotrauma Telinga waktu turun ke kedalaman terjadi kerana adanya faktor sumbatan saluran telinga luar atau saluran antara telinga dan tenggorokan yang mengakibatkan kegagalan equalisasi (upaya penyamaan tekanan) sehingga terjadi perbedaan tekanan di luar dalam telinga.

Barotrauma timbul mulai kedalaman 2 meter berupa perasaan tertekan pada telinga, rasa sakit pada telinga, pendarahan dari telinga, rasa sakit kepala serta ketulian sebagai akibat pecahnya gendang telinga.

Menurut Edmons (dalam Tuti Ekawati 2005 ) barotrauma telinga waktu turun dibagi lagi berdasarkan anatomi telinga yaitu, sebagai berikut:

#### a) Barotrauma Telinga Luar (*Barotrauma Auris Eksternal*)

Peristiwa ini mulai terjadi apabila terdapat perbedaan tekanan air dan tekanan udara dalam rongga *Canalis Acusticus Externus* sebesar  $\pm 150$  mm Hg atau  $\pm 1,5 - 2$  meter. Penyebab sumbatan telinga bagian luar yang paling sering adalah kotoran telinga (*Cerumen atau Corus Alienum*), penutup telinga (*Ear Plug*), atau kerudung telinga yang terlampau ketat yang tidak memiliki saluran udara untuk menjaga keseimbangan telinga.

#### b) Barotrauma Telinga Tengah (*Barotrauma Auris Mediaa*)

Barotrauma jenis ini adalah yang paling sering dialami oleh penyelam terutama pada penyelam pemula. Barotrauma ini biasanya dialami pada kedalaman 10 meter pertama, sesuai dengan hukum Boyle di daerah tersebut terjadi perubahan tekanan udara yang terbesar.

Pada saat turun ke kedalaman perasaan tertekan atau tidak enak akan dirasakan oleh hampir semua penyelam bila tekanan air dan tekanan telinga bagian tengah berbeda antara 2 – 5 mmHg. Keseimbangan biasanya akan terjadi karena udara masuk ke dalam telinga tengah dari tenggorokan melalui tuba eustachius, yaitu dengan cara melakukan prosedur manuvra valsava (menjepit hidung dan memaksakan udara masuk lewat tuba eustachius dalam keadaan nasopharynx tertutup), menguap atau menggerakkan rahang.

Metode ini diperbolehkan selama tenaga yang digunakan tidak terlalu besar. Manuvra valsava yang terlalu keras dapat menimbulkan *Barotrauma Auris Mediae*. Cara yang lebih baik yang dianjurkan untuk penyelam untuk menyamakan tekanan adalah tidak melakukan manuvra valsava sendiri. Penyelam dapat melakukan manuvra valsava dengan mengkombinasikan dengan cara menelan. Cara tersebut akan membuka Tuba Eustachius dengan jauh lebih mudah dibanding manuvra valsava sendiri.

#### c) Barotrauma Telinga Dalam (*Barotrauma Auris Internal*)

Barotrauma jenis ini biasanya adalah komplikasi dari Barotrauma Telinga tengah waktu turun, karena melakukan manuvra valsava yang terlalu dipaksakan. Tekanan akan meningkat ketika turun (*Descent*) membran timpani akan terdorong ke arah cavum timpani. Hal ini akan menyebabkan *foot plate* akan terdorong ke dalam, yang selanjutnya menekan *perilymph* dan mengakibatkan membran *foramen rotundum* terdorong ke luar. Gejala yang dialami ketika seorang penyelam mengalami barotrauma jenis ini adalah perasaan buntu (*blockade*), ketulian tipe sensorineural dan gejala gangguan vestibular seperti vertigo.



## 2) Barotrauma Telinga waktu naik ke permukaan (*Ascent*)

Sesuai dengan bunyi hukum Boyle akan terjadi pengembangan volume udara dalam rongga-rongga tubuh waktu seorang penyelam naik (*Ascent*). Secara fisiologis pengembangan udara dalam cavum timpani dapat disalurkan ke nasopharynx lewat tuba Eustachius tanpa kesulitan. Jika ketika naik ke permukaan tuba eustachius tidak dapat membuka, udara yang mengembang dalam cavum timpani akan terperangkap dan meningkatkan tekanan dalam cavum timpani. Tuba eustachius dapat mengalami obstruksi.

Gejala yang dapat timbul adalah adanya rasa tertekan atau sakit pada telinga ketika naik ke permukaan dan dapat menyebabkan vertigo.

### b. Dekompresi

Dekompresi adalah suatu penyakit atau kelainan-kelainan yang disebabkan oleh pelepasan dan mengembangnya gelembung-gelembung gas dan fase larut dalam darah atau jaringan akibat penurunan tekanan di sekitarnya. Penyakit dekomposisi dapat dibagi menjadi dua tipe berdasarkan gejala-gejala klinisnya :

#### 1) Tipe I

Dekomposisi Tipe I disebut juga *pain only bends* karena gejala utamanya adalah nyeri, terutama di daerah persendian dan otot-otot di sekitarnya. Bisa timbul mendadak atau beangsur-angsur. Nyeri partikuler ini mulanya hanya berupa rasa kaku atau tidak enak yang sukar dilukiskan.

#### 2) Tipe II

Dekomposisi tipe ini adalah penyakit dekomposisi yang serius, dimana yang terserang sistem syaraf pusat atau sistem kardiopulmoner.

Penyelam yang pernah mengalami penyakit dekompresi tidak boleh menyelam lagi minimal 3-4 minggu, jangka waktu ini dapat diperpanjang, atau sama sekali tidak diijinkan lagi menyelam setelah kasus dekompresi yang berat (Ditjen PPM dan PL Depkes-Kesos RI, 2001:19-24)

## **5. Prosedur Penyelaman**

Pada dasarnya menyelam bukanlah kegiatan yang sangat membahayakan apabila seorang penyelam dapat mengetahui serta mematuhi prosedur penyelamaan. Untuk menghindari risiko bahaya yang diakibatkan oleh kegiatan penyelaman seorang penyelam hendaknya memenuhi Prosedur Penyelaman dan Peraturan Keselamatan Kerja Penyelam. Prosedur yang harus dipatuhi seperti prosedur turun dan naik permukaan.

Bila penyelam atau nelayan penyelam menggunakan udara kering bertekanan tinggi sebagai media pernapasan untuk menyelam, maka semakin dalam dan semakin lama penyelam menyelam, akan semakin banyak gas-gas lebam (gas nitrogen) yang larut dan tertimbun dalam jaringan-jaringan tubuh penyelam. Supaya gas-gas tersebut dapat dikeluarkan dari tubuh penyelam tanpa membahayakan, maka diperlukan prosedur tertentu untuk naik ke permukaan. Semakin banyak gas yang terdapat dalam jaringan tubuh, misalnya dalam rongga telinga maka dapat terjadi pembengkakan dan jika terdapat pembuluh darah maka dapat terjadi pendarahan. Berdasarkan konsep tersebut, disusun tabel dekompresi untuk berbagai kedalaman tertentu, penyelam boleh langsung naik ke permukaan dan berhenti beberapa menit pada kedalaman tertentu. Tempat pemberhentian tadi disebut stasiun dekompresi, sedangkan cara naik ke permukaan dengan berhenti

pada stasiun-stasiun dekompresi disebut prosedur dekompresi. Kedalaman yang anjurkan untuk melakukan *Decompression stop* adalah di kedalaman 10 – 20 *feet* atau 3-5 meterselama 3 menit sebelum turun ke kedalaman tertentu dan kembali naik ke permukaan. *Decompression stop* bertujuan untuk mengeluarkan kandungan Nitrogen dalam tubuh penyelam. *Decompression stop* diwajibkan kepada penyelam yang menyelam melampaui batas maksimum *Bottom Time* jika penyelam tidak melampaui batas tanpa dekompresi maka penyelam boleh melakukan *Dekompression Stop* maupun tidak. Berikut ini adalah tabel untuk mengetahui pada kedalaman berapa dan berapa menit anda harus berhenti agar tidak melampaui batas maksimum penyelaman :

| Depth<br>(feet/meters) | No-Decompression<br>Limits (min) | Group Designation |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------|----------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        |                                  | A                 | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J   | K   | L   | M   | N   | O   |
| 10 3.0                 | unlimited                        | 60                | 120 | 210 | 300 | 797 | *   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 15 4.6                 | unlimited                        | 35                | 70  | 110 | 160 | 225 | 350 | 452 | *   |     |     |     |     |     |     |     |
| 20 6.1                 | unlimited                        | 25                | 50  | 75  | 100 | 135 | 180 | 240 | 325 | 390 | 917 | *   |     |     |     |     |
| 25 7.6                 | 595                              | 20                | 35  | 55  | 75  | 100 | 125 | 160 | 195 | 245 | 315 | 361 | 540 | 595 |     |     |
| 30 9.1                 | 405                              | 15                | 30  | 45  | 60  | 75  | 95  | 120 | 145 | 170 | 205 | 250 | 310 | 344 | 405 |     |
| 35 10.7                | 310                              | 5                 | 15  | 25  | 40  | 50  | 60  | 80  | 100 | 120 | 140 | 160 | 190 | 220 | 270 | 310 |
| 40 12.2                | 200                              | 5                 | 15  | 25  | 30  | 40  | 50  | 70  | 80  | 100 | 110 | 130 | 150 | 170 | 200 |     |
| 50 15.2                | 100                              |                   | 10  | 15  | 25  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |     |     |     |
| 60 18.2                | 60                               |                   | 10  | 15  | 20  | 25  | 30  | 40  | 50  | 55  | 60  |     |     |     |     |     |
| 70 21.3                | 50                               |                   | 5   | 10  | 15  | 20  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  |     |     |     |     |     |
| 80 24.4                | 40                               |                   | 5   | 10  | 15  | 20  | 25  | 30  | 35  | 40  |     |     |     |     |     |     |
| 90 27.4                | 30                               |                   | 5   | 10  | 12  | 15  | 20  | 25  | 30  |     |     |     |     |     |     |     |
| 100 30.5               | 25                               |                   | 5   | 7   | 10  | 15  | 20  | 22  | 25  |     |     |     |     |     |     |     |
| 110 33.5               | 20                               |                   |     | 5   | 10  | 13  | 15  | 20  |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 120 36.6               | 15                               |                   |     | 5   | 10  | 12  | 15  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 130 39.6               | 10                               |                   |     | 5   | 8   | 10  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 140 42.7               | 10                               |                   |     | 5   | 7   | 10  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 150 45.7               | 5                                |                   |     | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 160 48.8               | 5                                |                   |     |     | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 170 51.8               | 5                                |                   |     |     | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 180 54.8               | 5                                |                   |     |     | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 190 59.9               | 5                                |                   |     |     | 5   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Gambar 2.2 Tabel No-Dekompression Limit ( Batas Tanpa Dekompresi)

Selain tabel di atas penyelam dianjurkan untuk memperhatikan tabel selam ulang untuk mengetahui berapa lama sisa waktu para penyelam untuk melakukan



## 6. Pelayanan Medik Hiperbarik

Pelayanan Medik Hiperbarik adalah pengobatan oksigen hiperbarik yang dilaksanakan di sarana pelayanan kesehatan dengan menggunakan Ruang Udara Bertekanan Tinggi (RUBT) dan pemberian pernapasan oksigen murni pada tekanan lebih dari satu atmosfer dalam jangka waktu tertentu. Pengobatan ini khusus ditujukan untuk penyakit yang terjadi akibat dari trauma tekanan yang berubah secara tiba-tiba seperti pada penyelam yang sering melakukan penyelaman dan pilot pesawat.

Berikut ini adalah jenis dan prosedur pelayanan Medik Hiperbarik berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 120 Tahun 2008;

### a. Puskesmas

Pelayanan hiperbarik di Puskesmas dapat dilakukan apabila sarana seperti ketersediaan ruangan khusus untuk pemeriksaan hiperbarik, obat-obatan terkait penyakit hiperbarik dan Oksigen murni tersedia di puskesmas. Selain itu ketersediaan sumber daya manusia yang berkompeten juga salah satu syarat penting. Setiap puskesmas yang akan memberikan pelayanan hiperbarik harus memiliki minimal 1 orang dokter umum, 1 orang perawat hiperbarik, 2 orang penyelam dan minimal memiliki 1 dokter hiperbarik walaupun berstatus *part time* atau tidak tetap.

Berikut adalah prosedur pelayanan hiperbarik yang dapat dilakukan di Puskesmas :

- 1). Melakukan anamnesa
- 2). Melakukan pemeriksaan fisik, dengan inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi.
- 3) Melakukan tindakan hiperbarik pada penderita dekompresi maupun arterial gas emboli di dalam air memakai oksigen murni dengan alat selam SSBA.
- 4) Melakukan rujukan pasien ke fasilitas yang lebih mampu jika di perlukan.

b. Rumah Sakit Tipe D dan C

Pelayanan hiperbarik di tipe D dan C dapat dilakukan apabila sarana seperti ketersediaan 1 unit RUBT ruang tunggal lengkap dengan aksesoris. Selain itu ketersediaan sumber daya manusia yang berkompeten juga salah satu syarat penting. Pelayanan hiperparik di rumah sakit tipe D dan C dilakukan oleh 1 orang dokter hiperbarik, 1 orang perawat hiperbarik, 2 orang teknisi RUBT dan 2 orang penyelam.

Berikut adalah prosedur pelayanan hiperbarik yang dapat dilakukan di Rumah Sakit tipe D dan C :

- 1) Melakukan anamnesa.
- 2) Melakukan pemeriksaan fisik, dengan inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi. Pada penderita dekompresi, arterial gas emboli dan penderita penyakit klinis terbatas bertujuan untuk mendeteksi komplikasi.

- 3) Melakukan pemeriksaan lain, untuk mengetahui ada tidaknya kontraindikasi terapi dengan RUBT, yaitu dengan pemeriksaan Thorax foto dan Laboratorium (sesuai dengan kondisi penyakit)
- 4) Melakukan ekualisasi yaitu upaya menyamakan tekanan antara telinga bagian tengah dengan tekanan telinga di luar.
- 5) Menandatangani surat persetujuan tindakan medis dalam RUBT.
- 6) Melakukan tindakan terapi hiperbarik dalam ruangan RUBT
- 7) Pada penderita dekompresi dan arterial gas emboli yang tidak sadar perlu tindakan timpanoplasti oleh Dokter hiperbarik yang telah terlatih melakukan timpanoplasti.
- 8) Melakukan rujukan pasien ke fasilitas yang lebih mampu jika di perlukan

c. Rumah Sakit Tipe B dan A

Pelayanan hiperbarik di tipe D dan C dapat dilakukan apabila sarana seperti ketersediaan 1 unit RUBT ruang ganda, kapasitas 4-6 orang dan peralatan pendukung seperti kompresor, sistem pasokan oksigen cair, sistem pasokan oksigen kering dll. Selain itu ketersediaan sumber daya manusia yang berkompeten juga salah satu syarat penting. Pelayanan hiperparik di rumah sakit tipe B dan A dilakukan oleh 4 orang dokter hiperbarik dengan pendidikan hiperbarik minimal 6 bulan, 2 dokter hiperkes minatan hiperbarik, 2 orang dokter S2 hiperbarik, 10 orang perawat hiperbarik, 4 orang teknisi RUBT, 4 operator RUBT dan 2 orang penyelam medik.

Berikut adalah prosedur pelayanan hiperbarik yang dapat dilakukan di Rumah Sakit tipe B dan A :

- 1) Melakukan anamnesa.
- 2) Melakukan pemeriksaan fisik, dengan inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi. Pada penderita dekompresi, arterial gas emboli dan penderita penyakit klinis terbatas bertujuan untuk mendeteksi komplikasi.
- 3) Melakukan pemeriksaan lain, untuk mengetahui ada tidaknya kontraindikasi terapi dengan RUBT, yaitu dengan pemeriksaan Thorax foto dan Laboratorium (sesuai dengan kondisi penyakit)
- 4) Melakukan ekualisasi yaitu upaya menyamakan tekanan antara telinga bagian tengah dengan tekanan telinga di luar.
- 5) Menandatangani surat persetujuan tindakan medis dalam RUBT.
- 6) Melakukan tindakan terapi hiperbarik dalam ruangan RUBT
- 7) Pada penderita dekompresi dan arterial gas emboli yang tidak sadar perlu tindakan timpanoplasti oleh Dokter hiperbarik yang telah terlatih melakukan timpanoplasti dan dokter spesialis THT.
- 8) Melakukan rujukan pasien ke fasilitas yang lebih mampu jika di perlukan

### ***C. Tinjauan Umum Tentang Umum***

Faktor risiko umur dalam kesehatan penyelam pada dasarnya tidak ada batasan umur yang tegas asalkan memenuhi persyaratan kesehatan, yaitu umur ideal belajar menyelam adalah antara usia 16 – 35 tahun (Direktorat Jenderal PPM-PL Tahun 2001). Sedangkan penyelam profesional batasan umur sesuai dengan undang-undang ketenagakerjaan. Perhimpunan Kesehatan Hiperbarik



Indonesia, 2000 (dalam Tuti Ekawati 2005) menyatakan yang berusia di atas 35 tahun diperbolehkan menyelam bila memiliki kesehatan fisik dan mental yang prima.

Menurut Lambert (dalam Aisyah, 2010) umur adalah lamanya orang hidup yang dihitung sejak orang tersebut terlahir sampai pada waktu saat ini. Kebanyakan kinerja fisik mencapai puncak dalam usia pertengahan 20-an dan kemudian menurun dengan bertambahnya usia. Dengan menanjaknya umur, maka kemampuan jasmani dan rohani pun akan menurun secara perlahan-lahan. Seseorang yang berumur > 40 tahun perlu diingatkan akan *Prebycusis*, yaitu penurunan daya dengar secara alamiah pada orang yang berumur lebih dari 40 tahun, diasumsikan menyebabkan kenaikan ambang dengar 0,5 dBA tiap tahun dimulai sejak umur 40 tahun. Aktivitas hidup juga berkurang, yang mengakibatkan semakin bertambahnya ketidakmampuan tubuh dalam berbagai hal.

#### ***D. Tinjauan Umum Tentang Frekuensi Penyelaman***

Menurut Edmonds et. al (dalam Ekawati 2005) seorang penyelam yang sering melakukan penyelam akan lebih sering mengalami trauma tekanan yang berulang pada gendang telinga. Hal ini akan mengakibatkan organ keseimbangan dalam telinga bagian dalam mengalami pembengkakan jaringan dan penyumbatan pada Tuba Eustachius hingga terjadi perforasi membran timpani bahkan bisa menyebabkan gendang telinga berdarah dan robek. Oleh karena itu semakin sering frekuensi penyelaman yang dilakukan, akan semakin berbahaya bagi kesehatan para penyelam, karena akan semakin sering menerima tekanan

dan mereka harus berusaha untuk menyamakan tekanan dalam rongga telinga dengan tekanan air di sekitarnya. Kegagalan penyamaan tekanan ini yang menyebabkan terjadinya perforasi membran timpani. Tidak ada batasan yang pasti untuk berapa frekuensi penyelaman yang dapat dilakukan dalam sehari namun sebaiknya tidak melakukan penyelaman yang sering.

#### ***E. Tinjauan Umum Tentang Waktu Istirahat***

Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan RI (dalam Ekawati 2005) waktu istirahat di permukaan (*surface interval*) adalah waktu istirahat yang dihitung antara dua penyelaman, yang dihitung sejak penyelam menyelam mencapai permukaan pada penyelaman pertama sampai penyelam mulai menyelam turun untuk penyelaman berikutnya. Bila waktu istirahat penyelaman kurang dari 10 menit maka penyelaman kedua bukan penyelaman ulang tetapi merupakan penyelaman tunggal. Istirahat setelah menyelam berguna untuk melepaskan kandungan Nitrogen dalam tubuh. Waktu istirahat yang disarankan minimal 10 menit sampai 12 jam sebelum melakukan penyelaman berikutnya. Untuk mengetahui waktu istirahat yang harus dilakukan oleh penyelam, sebaiknya menyelam mematuhi tabel berikut ini:

Depth  
feet/meters

**80**  
**24.3**

| Bottom<br>time<br>(min) | Time<br>first stop<br>(min:sec) | Decompression stops (feet/meters) |            |           |           |           | Total<br>decompression<br>time<br>(min:sec) | Repetitive<br>group |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|---|---------------------|
|                         |                                 | 50<br>15.2                        | 40<br>12.1 | 30<br>9.1 | 20<br>6.0 | 10<br>3.0 |   |                     |
| 40                      |                                 |                                   |            |           |           | 0         | 2:40  | *                   |
| 50                      | 2:20                            |                                   |            |           |           | 10        | 12:40                                       | K                   |
| 60                      | 2:20                            |                                   |            |           |           | 17        | 19:40                                       | L                   |
| 70                      | 2:20                            |                                   |            |           |           | 23        | 25:40                                       | M                   |
| 80                      | 2:00                            |                                   |            |           | 2         | 31        | 35:40                                       | N                   |
| 90                      | 2:00                            |                                   |            |           | 7         | 39        | 48:40                                       | N                   |
| 100                     | 2:00                            |                                   |            |           | 11        | 46        | 59:40                                       | O                   |
| 110                     | 2:00                            |                                   |            |           | 13        | 53        | 68:40                                       | O                   |
| 120                     | 2:00                            |                                   |            |           | 17        | 56        | 75:40                                       | Z                   |
| 130                     | 2:00                            |                                   |            |           | 19        | 63        | 83:40                                       | Z                   |
| 140                     | 2:00                            |                                   |            |           | 26        | 69        | 97:40                                       | Z                   |
| 150                     | 2:00                            |                                   |            |           | 32        | 77        | 111:40                                      | Z                   |
| Exceptional Exposure    |                                 |                                   |            |           |           |           |   |                     |
| 180                     | 2:00                            |                                   |            |           | 35        | 85        | 122:40                                      | **                  |
| 240                     | 1:40                            |                                   |            | 6         | 52        | 120       | 180:40                                      | **                  |
| 360                     | 1:40                            |                                   |            | 29        | 90        | 160       | 281:40                                      | **                  |
| 480                     | 1:40                            |                                   |            | 59        | 107       | 187       | 355:40                                      | **                  |
| 720                     | 1:20                            |                                   | 17         | 108       | 142       | 187       | 456:40                                      | **                  |

**90**  
**28.7**

|     |      |  |  |   |    |    |        |   |
|-----|------|--|--|---|----|----|--------|---|
| 30  |      |  |  |   |    | 0  | 3:00   | * |
| 40  | 2:40 |  |  |   |    | 7  | 10:00  | J |
| 50  | 2:40 |  |  |   |    | 18 | 21:00  | L |
| 60  | 2:40 |  |  |   |    | 25 | 28:00  | M |
| 70  | 2:20 |  |  |   | 7  | 30 | 40:00  | N |
| 80  | 2:20 |  |  |   | 13 | 40 | 56:00  | N |
| 90  | 2:20 |  |  |   | 18 | 48 | 69:00  | O |
| 100 | 2:20 |  |  |   | 21 | 54 | 78:00  | Z |
| 110 | 2:20 |  |  |   | 24 | 61 | 88:00  | Z |
| 120 | 2:20 |  |  |   | 32 | 68 | 103:00 | Z |
| 130 | 2:00 |  |  | 5 | 36 | 74 | 118:00 | Z |

**100**  
**30.4**

|                      |      |    |     |     |     |     |        |    |
|----------------------|------|----|-----|-----|-----|-----|--------|----|
| 25                   |      |    |     |     |     | 0   | 3:20   | *  |
| 30                   | 3:00 |    |     |     |     | 3   | 6:20   | I  |
| 40                   | 3:00 |    |     |     |     | 15  | 18:20  | K  |
| 50                   | 2:40 |    |     |     | 2   | 24  | 29:20  | L  |
| 60                   | 2:40 |    |     |     | 9   | 28  | 40:20  | N  |
| 70                   | 2:40 |    |     |     | 17  | 39  | 59:20  | O  |
| 80                   | 2:40 |    |     |     | 23  | 48  | 74:20  | O  |
| 90                   | 2:20 |    |     | 3   | 23  | 57  | 86:20  | Z  |
| 100                  | 2:20 |    |     | 7   | 23  | 66  | 99:20  | Z  |
| 110                  | 2:20 |    |     | 10  | 34  | 72  | 119:20 | Z  |
| 120                  | 2:20 |    |     | 12  | 41  | 78  | 134:20 | Z  |
| Exceptional Exposure |      |    |     |     |     |     |        |    |
| 180                  | 2:00 |    | 1   | 29  | 53  | 118 | 204:20 | ** |
| 240                  | 2:00 |    | 14  | 42  | 84  | 142 | 285:20 | ** |
| 360                  | 1:40 | 2  | 42  | 73  | 111 | 187 | 418:20 | ** |
| 480                  | 1:40 | 21 | 61  | 91  | 142 | 187 | 505:20 | ** |
| 720                  | 1:40 | 55 | 106 | 122 | 142 | 187 | 615:20 | ** |

Depth  
feet/meters

**110**  
**33.1**

| Bottom<br>time<br>(min) | Time<br>first stop<br>(min:sec) | Decompression stops (feet/meters) |            |           |           |           | Total<br>decompression<br>time<br>(min:sec) | Repetitive<br>group |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|---|---------------------|
|                         |                                 | 50<br>15.2                        | 40<br>12.1 | 30<br>9.1 | 20<br>6.0 | 10<br>3.0 |   |                     |
| 20                      |                                 |                                   |            |           |           | 0         | 3:40  | *                   |
| 25                      | 3:20                            |                                   |            |           |           | 3         | 6:40  | H                   |
| 30                      | 3:20                            |                                   |            |           |           | 7         | 10:40                                       | J                   |
| 40                      | 3:00                            |                                   |            |           | 2         | 21        | 26:40                                       | L                   |
| 50                      | 3:00                            |                                   |            |           | 8         | 26        | 37:40                                       | M                   |
| 60                      | 3:00                            |                                   |            |           | 18        | 36        | 57:40                                       | N                   |
| 70                      | 2:40                            |                                   |            | 1         | 23        | 48        | 75:40                                       | O                   |
| 80                      | 2:40                            |                                   |            | 7         | 23        | 57        | 90:40                                       | Z                   |
| 90                      | 2:40                            |                                   |            | 12        | 30        | 64        | 109:40                                      | Z                   |
| 100                     | 2:40                            |                                   |            | 15        | 37        | 72        | 127:40                                      | Z                   |



Istirahat merupakan hal yang sangat penting untuk tetap menjaga kesehatan tubuh kita. Allah swt. berfirman dalam surah Al-Furqan/25:47 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ لِبَاسًا وَالنَّوْمَ سُبَاتًا وَجَعَلَ النَّهَارَ ذُشُورًا ﴿٤٧﴾

Terjemahnya :

*“Dia-lah yang menjadikan untukmu malam (sebagai) pakaian, dan tidur untuk istirahat, dan Dia menjadikan siang untuk bangun berusaha”.*

Ayat diatas menyatakan : *Dan* di antara bukti-bukti keesaan Allah dan kekuasaan-Nya adalah bahwa *Dia-lah* sendiri yang *menjadikan untuk kamu* sekalipun *malam* dengan kegelapannya sebagai *pakaian* yang menutupi diri kamu dan menjadikan *tidur* sebagai *pemutus* aneka kegiatan kamu sehingga kamu dapat beristirahat guna memulihkan tenaga, dan *Dia* juga untuk *bertebaran* antara lain mencari rezeki (M. Quraish Shihab, 2002)

Hikmah yang dapat diambil dari ayat diatas bahwa Allah swt. telah menjadikan malam agar manusia beristirahat dari segala aktivitasnya. Karena istirahat yang cukup sangat bermanfaat untuk mengembalikan kondisi dan kestabilan tubuh sehingga tubuh dapat terhindar dari terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit, dan kecelakaan serta ketidakpuasan.

#### ***F. Tinjauan Umum Tentang Masa Kerja***

Waktu yang membentuk pengalaman seseorang, maka masa kerja adalah waktu yang telah dijalani seorang pekerja selama menjadi tenaga kerja/karyawan perusahaan. Masa kerja memberikan pengalaman kerja, pengetahuan dan keterampilan kerja seorang karyawan. Pengalaman kerja menjadikan seseorang memiliki sikap kerja yang terampil, cepat, mantap, tenang, dapat menganalisa

kesulitan dan siap mengatasinya.

Penyakit akibat kerja dipengaruhi oleh masa kerja. Semakin lama seseorang bekerja disuatu tempat semakin besar kemungkinan mereka terpapar oleh faktor-faktor lingkungan kerja baik fisik maupun kimia yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan/penyakit akibat kerja sehingga akan berakibat menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja seorang tenaga kerja.

Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan RI 2002 (dalam Tuti Ekawati 2005) menjelaskan bahwa masa kerja dapat menentukan lamanya paparan seseorang terhadap faktor risiko, semakin lama paparan berdasarkan masa kerja akan semakin besar kemungkinan seseorang mendapatkan faktor risiko tersebut. Penyelam dapat dan sering menyebabkan gangguan pendengaran. Kebanyakan kasus tersebut disebabkan oleh sumbatan pada saluran telinga bagian luar atau diakibatkan barotrauma telinga tengah.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. *Jenis dan Lokasi Penelitian***

##### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif yang bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional study* penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara, observasi, dan pengukuran gangguan pendengaran pada penyelam. Di mana variabel dependen dan variabel independen diamati pada saat yang bersamaan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo, Makassar.

##### **2. Lokasi penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

#### **B. *Pendekatan Penelitian***

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional study* penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara, observasi, dan pemeriksaan gangguan pendengaran pada penyelam. Di mana variabel dependen dan variabel independen diamati pada saat yang bersamaan.

### **C. *Populasi dan Sampel Penelitian***

#### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan dari objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penyelam tradisional yang ada di Pulau Barrang Lompo sebanyak 730 penyelam.

#### **2. Sampel**

Sampel penelitian adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Soekidjo Notoatmodjo, 2010). Sampel penelitian ini merupakan penyelam tradisional yang memenuhi kriteria inklusi.

Adapun, teknik penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu suatu teknik penarikan sampel di dasarkan pada ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penyelam tradisional yang masih aktif menyelam
- 2) Penyelam tradisional yang hanya mencari teripang
- 3) Penyelam tradisional yang menetap di Pulau Barrang Lompo

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah penyelam yang memenuhi kriteria inklusi namun tidak bersedia menjadi responden atau sedang tidak berada di Pulau Barrang Lompo saat penelitian.



#### **D. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan penelitian, metode pengumpulan data ditentukan pula oleh pemecahan masalah yang ingin dicapai. Jadi pengumpulan data merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan oleh seorang peneliti. Penggunaan teknik pengumpulan data sifatnya lebih disesuaikan dengan analisis data, kebutuhan dan kemampuan peneliti, olehnya itu dapat dipilih sesuai kebutuhan.

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder, antara lain :

1. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya. Data ini berupa hasil pemeriksaan gangguan pendengaran pada penyelam dan kuesioner mengenai umur, masa kerja, riwayat penyakit, frekuensi penyelaman, lama menyelam, lama istirahat di permukaan, dan pelaksanaan prosedur penyelaman.

Data primer diperoleh melalui :

- a. Wawancara langsung dengan responden dan observasi langsung
- b. Pemeriksaan gangguan pendengaran dengan menggunakan alat *Audiometry*.

2. Data sekunder adalah data yang secara tidak langsung diperoleh dari sumbernya, tetapi melalui pihak kedua. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi jumlah penyelam yang berada di Pulau Barrang Lompo.

Dengan demikian metode pengumpulan data merupakan cara yang dipakai untuk mengumpulkan data dengan menggunakan metode-metode tertentu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: Pengumpulan data

tentang hasil pemeriksaan gangguan pendengaran pada penyelam dengan menggunakan alat *Audiometry*. Sedangkan kuesioner dibagikan oleh peneliti secara langsung untuk diisi oleh masing-masing responden.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah *Audiometry* untuk mengetahui ada atau tidaknya gangguan pendengaran yang diderita oleh penyelam dan *kuesioner* untuk mengetahui karakteristik responden yang berhubungan dengan gangguan pendengaran, seperti umur, masa kerja, riwayat penyakit, jenis penyelaman, frekuensi penyelama, lama istirahat di permukaan.

#### **F. Validasi dan Reliabilitas Instrumen**

Validitas merupakan suatu indeks yang menunjukkan alat ukur itu benar-benar mengukur apa yang diukur. Ciri validitas: ketepatan ukuran: mengukur yang akan diukur (*sensivitas*) dan tidak terukur hal lain selain yang akan diukur (*spesifitas*). Valid artinya realibel dan tepat ukur. Validitas pengukuran mencakup: Alat ukur, Metode ukur dan Pengukur/ peneliti.

Realibilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Hasil pengukuran konsisten atau tetap bila dilakukan pengukuran berulang (*konsistensi*, akurasi dan presisi)

#### **G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan data dilakukan setelah semua data terkumpul, adapun langkah-langkahnya antara lain :

## 1. Pengolahan Data

Data primer dikumpulkan dalam penelitian ini akan diolah dengan menggunakan fasilitas komputer SPSS melalui prosedur sebagai berikut :

- a. *Coding*, untuk memudahkan proses analisis maka dilakukan pemberian kode pada setiap data. yaitu memberi kode nomor jawaban yang diisi oleh responden yang ada dalam daftar pertanyaan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan proses tabulasi data/ *entry* data.
- b. *Editing*, setelah data didapatkan dan sebelum diolah terlebih dahulu dilakukan pengecekan ulang (edit) pada data untuk memeriksa adanya kesalahan atau kekuranganlengkapan data yang diisi oleh responden.
- c. *Data entry*, merupakan proses pemasukan data ke dalam sistem perangkat lunak computer untuk pengolahan lebih lanjut.
- d. *Data cleaning*, merupakan proses pengecekan kembali data yang telah dimasukan (*entry*) untuk memastikan bahwa data tersebut telah dimasukan dengan benar. Hal ini dilakukan untuk melihat dan menemukan apabila terdapat kesalahan yang dilakukan oleh peneliti pada saat memasukan data.

## 2. Analisis Data

Setelah data dimasukan, data akan dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer. Data akan dianalisis menggunakan dua metode, yaitu analisis univariat dan bivariat.

- a) Analisis Univariat, analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi dan proporsi guna mendeskripsikan variabel independen dan dependen yang diteliti, yaitu gangguan pendengaran, umur, masa kerja,

riwayat penyakit, jenis penyelaman, frekuensi penyelaman, dan lama istirahat di permukaan. Hasil analisis ini disajikan dalam bentuk tabel dan narasi singkat.

- b) Analisis Bivariat, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen yang diteliti. Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi dengan pengujian statistik populasi (Soekidjo Notoatmodjo, 2010). Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Analisis menggunakan uji statistik Chi Square ( $X^2$ ) dengan Hipotesis yang diuji adalah hipotesis nol ( $H_0$ ) dan Hipotesis alternatif ( $H_a$ ). Tingkat kemaknaan yang dipilih adalah alpha ( $\alpha$ ) = 0,05. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji Chi Square, dengan rumus:

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$df = (k-1)(b-1)$$

Keterangan:

$X^2$  = Chi square yang dicari

O = Nilai yang diamati (Observasi)

E = nilai yang diharapkan (Ekspektasi)

df = derajat kebebasan (*degree of freedom*)

k = Jumlah kolom

b = Jumlah baris

*Interpretasi:*

- a. Jika  $P > 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak jadi tidak terdapat hubungan yang berpengaruh
- b. Jika nilai  $P \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, jadi terdapat hubungan yang berpengaruh

**3. Penyajian Data**

Hasil pengolahan data tersebut disajikan dalam bentuk diagram, grafik, tabel distribusi frekuensi dan persentase serta tabulasi silang antara variabel dependen dan independen, disertai interpretasi data.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Gambaran Umum Pulau Barrang Lompo**

Pulau Barrang Lompo merupakan satu diantara 315 pulau yang berada di perairan Sulawesi Selatan. Terletak di wilayah administratif Kota Makassar, Pulau Barrang Lompo merupakan bagian dari Kecamatan Ujung Tanah. Pulau ini telah dihuni sejak tahun 1600 dengan total penduduk saat ini berjumlah 4.628 jiwa. Pulau Barrang Lompo terletak pada posisi 119 19' 48 Bujur Timur dan 05 02' 48 Lintang selatan. Jarak dari Makassar sekitar 7 Mil laut atau sekitar 13 km dan dapat diakses melalui penyeberangan Kayu Bangkoa dengan kapal penumpang maupun *speed boat*.

Secara garis besar, penduduk Barrang Lompo berada pada masa produktif kerja yaitu berkisar pada usia 15-60 tahun dengan mata pencaharian utama berupa hasil tangkapan laut, ikan maupun teripang. Selain teripang, tidak jarang nelayan berusaha mengambil hasil tangkapan lain yang diperoleh selama penyelaman. Tangkapan tersebut berupa mutiara, lobster, ikan, udang, dan lain-lain. Selain dijual kembali, hasil tangkapan ini juga dijadikan sebagai konsumsi pribadi.

Pekerjaan sebagai nelayan teripang ditekuni sebagai pekerjaan utama para nelayan. Dengan profesi sebagai nelayan teripang, seorang nelayan dapat menghasilkan penghasilan bersih sebesar 2 juta hingga 8 juta per-kedatangan, yaitu setiap pergi melaut selama  $\pm$  1 bulan. Penghasilan tinggi yang didapat menjadikan nelayan hidup instan dikarenakan ketidakmampuan dalam mengatur

keuangan, seperti penghasilan (uang) yang didapat hari ini, dapat dihabiskan juga hari ini. Tingginya penghasilan dan tingkat kesulitan yang rendah merupakan dua kombinasi yang menggiurkan bagi nelayan dalam melakukan pekerjaan ini, ditambah lagi dengan rendahnya tingkat pendidikan yang mengakibatkan nelayan tidak memiliki pilihan lain selain menjadi nelayan teripang. Resiko penyelaman yang tinggi pun tidak menjadi halangan bagi masyarakat untuk menekuni profesi ini.

Jika mengalami lumpuh atau meninggal, uang santunan yang diberikan kepada keluarga pun tidak sebanding dengan nyawa yang telah dikorbankan. Untuk korban meninggal, juragan hanya memberikan santunan sebesar 5 hingga 10 juta rupiah, ada juga juragan yang menyantuni hingga anak korban lulus sekolah atau menikah. Sedangkan untuk korban lumpuh, juragan tidak semua juragan memberikan uang santunan, bahkan ada yang tidak memberikan uang santunan sama sekali. Korban yang mengalami lumpuh kehilangan fungsinya sebagai kepala rumah tangga dalam mencari nafkah, meninggalkan istri dan anaknya menggantikan fungsi tersebut dan tidak jarang bahkan korban ditinggalkan oleh keluarganya karena sudah tidak produktif lagi.

Secara umum, Pulau Barrang Lompo dihuni oleh  $\pm 4.600$  jiwa dengan mayoritas berasal dari suku Makassar. Beberapa suku lain yang juga mendiami daerah Barrang Lompo adalah suku Bugis, Mandar, Bajo, dan Cina Melayu, juga beberapa pendatang dari Bima, Flores dan Maluku. Sebagian besar pendatang bekerja sebagai nelayan teripang dan tidak jarang menikah dengan penduduk lokal. Dengan keanekaragaman suku yang ada, Pulau Barrang Lompo merupakan

pulau yang relatif aman dengan toleransi yang tinggi, dibuktikan dengan minimnya angka kejahatan dan perpecahan yang terjadi di pulau ini.

Rumah mewah dan perhiasan emas menjadi tanda bagi status sosial masyarakat di sebagian RW di Barrang Lompo. Walaupun merupakan pulau kecil dengan penduduk padat, namun penampilan pulau ini tidak jauh berbeda dengan kota. Rumah-rumah besar berjajar di RW 04 yang lebih akrab dikenal dengan sebutan kampung dollar. Kampung dollar merupakan sebuah rukun warga dengan mayoritas masyarakat yang tinggal disana adalah para juragan teripang, namun tidak jarang juga pedagang antar pulau

## **2. Karakteristik Responden**

Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan mulai tanggal 13 Juli hingga 13 Agustus 2015. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif yang bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional study* penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara, observasi, dan pemeriksaan Audiometri.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penelitian akan dijadikan sebagai sampel sehingga menghasilkan jumlah sampel sebanyak 37 sampel. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for Windows*.

Karakteristik responden yang diteliti meliputi umur, jenis kelamin dan pendidikan. Berdasarkan data yang diperoleh dari pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:



### a. Umur

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik umur responden didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.1**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur Penyelam Tradisional**  
**di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Umur (Tahun) | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|--------------|------------|----------------|
| 15-18        | 5          | 13.5           |
| 19-22        | 10         | 27.0           |
| 23-26        | 6          | 16.2           |
| 27-30        | 11         | 29.7           |
| 31-34        | 2          | 5.4            |
| 35-38        | 1          | 2.7            |
| 39-42        | 1          | 2.7            |
| 43-46        | 1          | 2.7            |
| <b>Total</b> | <b>37</b>  | <b>100.0</b>   |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa umur responden bervariasi mulai umur 15 tahun hingga 46 tahun. Sebagian besar responden berumur 27-30 tahun sebanyak 11 responden (29,7%), sedangkan paling sedikit berumur 35-38, 39- 42 dan 43-46 tahun yaitu sebanyak 1 responden (2,7%) dari 37 responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.

### b. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik jenis kelamin responden didapatkan hasil yaitu keseluruhan responden semuanya berjenis kelamin laki-laki dari 37 responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.

### c. Pendidikan

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik pendidikan responden didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.2**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan Penyelam**  
**Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| <b>Pendidikan</b> | <b>Jumlah (n)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Tidak Sekolah     | 13                | 35.1                  |
| SD                | 18                | 48.6                  |
| SLTP              | 4                 | 10.8                  |
| SMA               | 2                 | 5.4                   |
| <b>Total</b>      | <b>37</b>         | <b>100.0</b>          |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan responden lebih banyak SD yaitu 18 responden (48,6%) dan paling sedikit SMA yaitu 2 responden (5,4 %) dari 37 responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015.

## 2. Hasil Univariat

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah gangguan pendengaran sedangkan variabel independennya adalah umur, masa kerja, riwayat penyakit, lama menyelam, frekuensi penyelaman, lama istirahat di permukaan dan pelaksanaan prosedur penyelaman. Uji statistik dilakukan dengan menggunakan analisis univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi dan proporsi guna mendeskripsikan variabel independen dan dependen yang diteliti.

### a. Umur

Umur adalah jumlah tahun yang dihitung sejak responden dilahirkan sampai saat pengambilan data. Dari penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh

gambaran distribusi frekuensi umur responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 sebagai berikut:

**Tabel 4.3**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Umur                             | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|----------------------------------|------------|----------------|
| Risiko Rendah ( $\leq 40$ tahun) | 2          | 5.4            |
| Risiko Tinggi ( $> 40$ tahun)    | 35         | 94.6           |
| <b>Total</b>                     | <b>37</b>  | <b>100.0</b>   |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden sebanyak 35 (94.6 %) penyelam berada pada kategori usia risiko rendah ( $\leq 40$  tahun) dan hanya 2 (5.4%) yang berada pada kategori usia risiko tinggi.

**b. Masa Kerja**

Masa kerja adalah lamanya waktu yang telah dilalui oleh responden dalam melakukan penyelaman terhitung sejak pertama kali menyelam. Dari penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh gambaran distribusi frekuensi masa kerja responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo:

**Tabel 4.4**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Masa Kerja             | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|------------------------|------------|----------------|
| Lama ( $\geq 5$ tahun) | 24         | 64.9           |
| Baru ( $< 5$ tahun)    | 13         | 35.1           |
| <b>Total</b>           | <b>37</b>  | <b>100.0</b>   |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa 24 dari 37 responden dalam penelitian ini atau sebesar 64.9% responden termasuk dalam kategori pekerja lama sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo. Sedangkan responden lainnya termasuk dalam kategori pekerja yang baru bekerja sebagai penyelam yaitu sebanyak 13 orang (35.1%).

#### c. Lama Menyelam

Lama menyelam adalah lamanya penyelam berada di bawah laut terhitung dari pertama turun hingga naik ke permukaan sebelum melakukan penyelaman berikutnya.. Tabel berikut ini akan menunjukkan distribusi frekuensi responden berdasarkan lama menyelam.

**Tabel 4.5**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menyelam**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| <b>Lama Menyelam</b>     | <b>Jumlah (n)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| Lama ( $\geq 25$ menit)  | 35                | 94.6                  |
| Sebentar ( $< 25$ menit) | 2                 | 5.4                   |
| <b>Total</b>             | <b>37</b>         | <b>100.0</b>          |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa sebanyak 35 responden (94,6%) termasuk dalam kategori penyelam dengan lama menyelam  $\geq 25$  menit sekali menyelam dan sebanyak 2 responden (5,4%) yang termasuk dalam kategori penyelam dengan lama menyelam  $< 25$  menit sekali menyelam.

#### d. Riwayat Penyakit

Riwayat penyakit adalah data kesehatan tentang ada atau tidak adanya penyakit yang dialami responden berhubungan dengan telinga yang memerlukan penanganan medis. Berikut ini merupakan tabel distribusi frekuensi yang akan

menunjukkan gambaran riwayat penyakit penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015

**Tabel 4.6**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| <b>Riwayat Penyakit</b> | <b>Jumlah (n)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|
| Ada                     | 4                 | 10.8                  |
| Tidak Ada               | 33                | 89.2                  |
| <b>Total</b>            | <b>37</b>         | <b>100.0</b>          |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari 37 penyelam tradisional yang dijadikan sebagai responden dalam penelitian ini, 33 orang diantaranya (89.2%) tidak memiliki riwayat penyakit. Sedangkan 4 orang lainnya (10.8%) memiliki riwayat penyakit yang berkaitan dengan telinga.

#### **e. Frekuensi Penyelaman**

Frekuensi penyelaman adalah berapa kali responden melakukan penyelaman dalam sehari. Berikut ini merupakan tabel distribusi frekuensi yang akan menunjukkan gambaran Frekuensi menyelam penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015

**Tabel 4.7**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Frekuensi Menyelam**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| <b>Frekuensi Menyelam</b> | <b>Jumlah (n)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| Sering ( $\geq 3$ kali)   | 30                | 81.1                  |
| Jarang ( $< 3$ kali)      | 7                 | 18.9                  |
| <b>Total</b>              | <b>37</b>         | <b>100.0</b>          |

Sumber : *Data Primer, Tahun 2015*

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa sebanyak 30 responden (81.1%) yang frekuensi menyelamnya sering ( $\geq 3$  kali) dan 7 responden (18.9 %) jarang ( $< 3$  kali) melakukan penyelaman dalam sehari.

#### f. Lama Istirahat Di Permukaan

Lama istirahat di permukaan adalah waktu istirahat responden di permukaan sebelum dilakukan penyelaman berikutnya. Dari penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh gambaran distribusi frekuensi lama istirahat di permukaan responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015

**Tabel 4.8**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Istirahat di Permukaan**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Lama Istirahat di Permukaan | Jumlah (n) | Persentase (%) |
|-----------------------------|------------|----------------|
| Cukup                       | 35         | 94.6           |
| Kurang                      | 2          | 5.4            |
| <b>Total</b>                | <b>37</b>  | <b>100.0</b>   |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.8 menunjukkan bahwa dari 37 penyelam dalam penelitian ini, responden yang memiliki waktu istirahat di permukaan yang cukup yaitu sebanyak 35 penyelam (94,6 %). Sedangkan penyelam yang memiliki waktu istirahat di permukaan yang kurang yaitu sebanyak 2 penyelam (5.4 %).

#### g. Pelaksanaan Prosedur Penyelaman

Pelaksanaan prosedur penyelaman adalah pelaksanaan prosedur turun ke kedalaman dan naik ke permukaan dengan melakukan *dekompression stop* atau berhenti pada stasiun-stasiun tertentu pada saat menyelam. Dari penelitian yang

telah dilaksanakan diperoleh gambaran distribusi frekuensi pelaksanaan prosedur penyelaman responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 sebagai berikut:

**Tabel 4.9**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pelaksanaan Prosedur**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| <b>Pelaksanaan Prosedur</b> | <b>Jumlah (n)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|
| Terlaksana                  | 2                 | 5.4                   |
| Tidak Terlaksana            | 35                | 94.6                  |
| <b>Total</b>                | <b>37</b>         | <b>100.0</b>          |

*Sumber: Data Primer, Tahun 2015*

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan bahwa dari 37 penyelam dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 35 (94.6 %) responden yang tidak melaksanakan prosedur penyelaman. Sedangkan yang melaksanakan prosedur penyelaman hanya sebanyak 2 (5.4 %) responden.

#### **h. Gangguan Pendengaran**

Gangguan pendengaran adalah pengurangan atau penurunan kemampuan untuk mendengar atau membedakan suara dengan menggunakan *Audiometry*. Dari penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh gambaran distribusi frekuensi Gangguan Pendengaran responden yang bekerja sebagai penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2015 sebagai berikut:

**Tabel 4.10**  
**Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| <b>Gangguan Pendengaran</b> | <b>Jumlah (n)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------|
| Ada Gangguan                | 24                | 64.9                  |
| Tidak Ada Gangguan          | 13                | 35.1                  |
| <b>Total</b>                | <b>37</b>         | <b>100.0</b>          |

*Sumber : Data Primer, Tahun 2015*

Berdasarkan tabel 4.10 menunjukkan bahwa dari 37 penyelam dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 24 (64.9 %) responden yang mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan yang tidak mengalami gangguan yaitu sebanyak 13 (35.1 %) responden.

### 3. Hasil Bivariat

Analisis Bivariat merupakan uji statistik yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel independen yaitu umur, masa kerja, riwayat penyakit, lama menyelam, frekuensi penyelaman, lama istirahat di permukaan dan pelaksanaan prosedur penyelaman dengan variabel dependen yaitu gangguan pendengaran dengan menggunakan uji *Chi-Square* dan tabulasi silang.

#### a. Hubungan Umur Responden dengan Gangguan Pendengaran

Gambaran mengenai hubungan antara umur responden dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.11**  
**Hubungan Umur Responden Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Umur Responden | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|----------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|                | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|                | n                    | %    | N                  | %    | n     | %     | 0,532   |
| ≥40 tahun      | 2                    | 100  | 0                  | 0    | 2     | 100.0 |         |
| <40 tahun      | 22                   | 62.9 | 13                 | 37.1 | 35    | 100.0 |         |
| Total          | 24                   | 64.9 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.11 menunjukkan bahwa dari 2 responden yang berumur ≥40 tahun (Risiko Tinggi) semuanya (100 %) mengalami gangguan pendengaran



dan tidak ada yang tidak mengalami gangguan. Sedangkan 35 responden yang berumur <40 tahun (Risiko Rendah), 22 diantaranya (62,9 %) mengalami gangguan pendengaran dan 13 responden (37.1 %) tidak mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,285 > (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian maka  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima yang berarti tidak ada hubungan antara umur responden dengan keluhan gangguan pendengaran pada penyelam.

**b. Hubungan Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran**

Gambaran mengenai hubungan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.12**  
**Hubungan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Masa Kerja | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|            | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|            | n                    | %    | n                  | %    | n     | %     | 0,000   |
| <5 tahun   | 1                    | 7.7  | 12                 | 92.3 | 13    | 100.0 |         |
| ≥5 tahun   | 23                   | 98.8 | 1                  | 4.2  | 24    | 100.0 |         |
| Total      | 24                   | 64.1 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.12 menunjukkan bahwa dari 13 responden yang termasuk dalam kategori penyelam dengan masa kerja <5 tahun (Baru), hanya 1 orang (7,7 %) yang mengalami gangguan pendengaran, sedangkan untuk kategori

pekerja dengan masa kerja  $\geq 5$  tahun (Lama) yaitu 24 responden, terdapat 23 orang (98,8%) yang mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,000 < (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti ada hubungan yang signifikan antara lama kerja dengan keluhan gangguan pendengaran pada penyelam.

### c. Hubungan Riwayat Penyakit dengan Gangguan Pendengaran

Gambaran mengenai hubungan antara riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.13**  
**Hubungan Riwayat Penyakit Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Riwayat Penyakit | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|------------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|                  | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|                  | n                    | %    | n                  | %    | n     | %     | 0,276   |
| Ada              | 4                    | 100  | 0                  | 0    | 4     | 100.0 |         |
| Tidak Ada        | 20                   | 60.6 | 13                 | 39.4 | 33    | 100.0 |         |
| Total            | 24                   | 64.9 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.13 menunjukkan bahwa dari 4 responden yang memiliki riwayat penyakit, semua orang 4 (100 %) mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan dari 33 responden yang tidak memiliki riwayat penyakit, 20 diantaranya (60,6 %) mengalami gangguan pendengaran dan 13 responden lainnya (39,4 %) tidak mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,119 > (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian mana  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima yang berarti tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam.

**d. Hubungan Lama Menyelim dengan Gangguan Pendengaran**

Gambaran mengenai hubungan antara lama menyelim dengan keluhan gangguan pendengaran penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.14**  
**Hubungan Lama Menyelim Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Lama Menyelim | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|---------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|               | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|               | n                    | %    | n                  | %    | N     | %     | 0,532   |
| ≥25 menit     | 22                   | 62.9 | 13                 | 37.1 | 35    | 100.0 |         |
| <25 menit     | 2                    | 100  | 0                  | 0    | 2     | 100.0 |         |
| Total         | 24                   | 64.9 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.14 menunjukkan bahwa dari 35 responden yang menyelim selama  $\geq 25$  menit, 22 diantaranya (62.9 %) mengalami gangguan pendengaran dan 13 orang (37.1 %) yang tidak mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan dari 2 responden yang menyelim  $< 25$  menit semuanya 2 (100 %) mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,285 > (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian maka  $H_a$  ditolak dan  $H_o$

diterima yang berarti tidak ada hubungan antara lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam.

**e. Hubungan Frekuensi Penyelaman dengan Gangguan Pendengaran**

Gambaran mengenai hubungan antara frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.15**  
**Hubungan Frekuensi Penyelaman Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Frekuensi Penyelaman | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|----------------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|                      | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|                      | n                    | %    | n                  | %    | n     | %     | 0,004   |
| ≥3 kali              | 23                   | 76.7 | 7                  | 23.3 | 30    | 100.0 |         |
| <3 kali              | 1                    | 14.3 | 6                  | 85.7 | 7     | 100.0 |         |
| Total                | 24                   | 64.9 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.15 menunjukkan bahwa dari 30 responden yang menyelam  $\geq 3$  kali sehari, sebanyak 23 orang (76,7 %) yang mengalami gangguan pendengaran, dan yang tidak mengalami gangguan yaitu 7 orang (23.3 %). Sedangkan dari 7 responden yang menyelam  $< 3$  kali sehari, hanya 1 orang (14.3 %) yang mengalami gangguan pendengaran dan 6 orang (85.7 %) tidak mengalami gangguan.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,004 < (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti ada hubungan yang signifikan antara frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam.

#### f. Hubungan Lama Istirahat di Permukaan dengan Gangguan Pendengaran

Gambaran mengenai hubungan antara lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.16**  
**Hubungan Lama Istirahat di Permukaan Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Lama Istirahat di Permukaan | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|-----------------------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|                             | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|                             | n                    | %    | n                  | %    | n     | %     | 0,532   |
| Cukup                       | 22                   | 62.9 | 13                 | 37.1 | 35    | 100.0 |         |
| Kurang                      | 2                    | 100  | 0                  | 0    | 2     | 100.0 |         |
| Total                       | 24                   | 64.9 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber : *Data Primer, 2015*

Berdasarkan tabel 4.16 menunjukkan bahwa dari 35 responden yang memiliki lama istirahat di permukaan yang cukup, sebanyak 22 orang (62,9 %) yang mengalami gangguan pendengaran, dan yang tidak mengalami gangguan yaitu 13 orang (37.1 %). Sedangkan dari 2 responden yang memiliki lama istirahat di permukaan yang kurang, semuanya 2 orang (100 %) yang mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,532 > (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian maka  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam.

### g. Hubungan Pelaksanaan Prosedur dengan Gangguan Pendengaran

Gambaran mengenai hubungan antara pelaksanaan prosedur dengan gangguan pendengaran penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dapat dilihat tabel berikut:

**Tabel 4.17**  
**Hubungan Pelaksanaan Prosedur Dengan Gangguan Pendengaran**  
**Penyelam Tradisional di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar**  
**Tahun 2015**

| Pelaksanaan<br>Prosedur | Gangguan Pendengaran |      |                    |      | Total |       | p value |
|-------------------------|----------------------|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
|                         | Ada Gangguan         |      | Tidak Ada Gangguan |      |       |       |         |
|                         | n                    | %    | n                  | %    | n     | %     | 0,048   |
| Terlaksana              | 0                    | 0    | 2                  | 100  | 2     | 100.0 |         |
| Tidak Terlaksana        | 24                   | 68.6 | 11                 | 31.4 | 35    | 100.0 |         |
| Total                   | 24                   | 64.9 | 13                 | 35.1 | 37    | 100   |         |

Sumber :Data Primer, 2015

Berdasarkan tabel 4.17 menunjukkan bahwa dari 2 responden yang melaksanakan prosedur penyelaman, semua 2 orang (100 %) yang tidak mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan dari 35 responden yang tidak melaksanakan prosedur penyelaman, sebanyak 24 orang (68.6 %) yang mengalami gangguan pendengaran dan 11 orang (31.4 %) yang tidak mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil tabulasi silang, analisa dengan uji statistik *Chi-Square* didapatkan nilai  $p=0,048 < (\alpha=0,05)$ . Dengan demikian maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti ada hubungan yang signifikan antara pelaksanaan prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015.

Adapun penyelam yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah seluruh penyelam tradisional yang sesuai dengan kriteria inklusi. Total keseluruhan penyelam yang menjadi responden atau sampel penelitian ini berjumlah 37 orang. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data primer dengan menggunakan kuesioner pada responden dan pemeriksaan *Audiometry*.

### **1. Karakteristik Responden**

Berdasarkan karakteristik umur responden dalam penelitian ini maka yang terbanyak adalah golongan umur 27-30 tahun yaitu sebanyak 11 responden (29,7%), komposisi pekerja yang sebagian besar adalah kategori usia produktif. Sedangkan untuk jenis kelamin responden pada penelitian ini sangat didominasi oleh responden yang berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 37 orang (100 %). Hal ini disebabkan oleh jenis pekerjaan yang membutuhkan kekuatan fisik dan daya tahan tubuh yang optimal.

Sedangkan untuk latar belakang pendidikan, responden dalam penelitian ini didominasi oleh pekerja yang berlatar belakang pendidikan SD dengan jumlah responden sebanyak 18 orang (48,6%) dan paling sedikit SMA yaitu 2 responden (5,4%). Pendidikan pekerja mempengaruhi pengetahuan atau kemauan pekerja dalam menjalankan pekerjaannya sesuai dengan aturan keselamatan dan kesehatan

kerja (K3). Menurut Notoatmojo bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor yang menjadi dasar untuk melaksanakan tindakan.

## **2. Hubungan Variabel Independen Dengan Variabel Dependen**

### **a. Hubungan Umur Responden dengan Gangguan Pendengaran**

Umur yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah jumlah tahun yang dihitung sejak responden dilahirkan sampai saat pengambilan data. Umur merupakan faktor intrinsik, yaitu faktor yang berasal dari dalam tubuh pekerja. Usia mampu memunculkan keluhan subyektif pekerja terkait dengan fungsi fisiologis tubuh pekerja. Semakin bertambah umur pekerja berarti fungsi fisiologis tubuh pekerja perlahan akan mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa dari 37 penyelam yang menjadi responden dalam penelitian ini sebanyak 35 orang termasuk dalam kategori usia risiko rendah dan 2 lainnya termasuk dalam kategori usia risiko tinggi. Setelah dilakukan analisis data menggunakan tabel silang ditemukan bahwa dari 35 responden kategori risiko rendah ( $\leq 40$  tahun), 22 responden mengalami gangguan pendengaran atau sebesar 62,1% dan 13 responden lainnya tidak mengalami gangguan pendengaran atau sebesar 37,1 %. Sedangkan untuk kategori risiko tinggi ( $> 40$  tahun), keseluruhan 2 responden atau sebesar 100,0% mengalami gangguan pendengaran dan tidak ada yang tidak mengalami gangguan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh, dari 22 responden yang termasuk dalam kategori umur risiko rendah dan mengalami gangguan pendengaran rata-rata responden memiliki masa kerja yang lama dan



frekuensi penyelaman yang sering. Sedangkan Faktor lain yang dapat memperparah adalah ketaatan pelaksanaan prosedur penyelaman. Sedangkan dari 13 responden yang tidak mengalami gangguan dan termasuk dalam kategori risiko rendah, rata-rata memiliki masa kerja yang baru dan frekuensi penyelaman yang jarang. Adapula yang termasuk risiko rendah yang masa kerja lama dan frekuensi penyelaman yang sering namun taat dalam pelaksanaan prosedur penyelaman tidak mengalami gangguan pendengaran.

Setelah dilakukan uji analitik menggunakan uji statistik *Chi-Square* diperoleh nilai sebesar  $0,532 > \text{nilai } \alpha (0,05)$ . Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara umur responden dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2014.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Rahayu Ruslam (2014) mengenai analisis gangguan pendengaran pada penyelam di Danau Tondano. Dalam hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara umur dengan gangguan pendengaran.

#### **b. Hubungan Masa Kerja dengan Gangguan Pendengaran**

Masa kerja adalah lamanya waktu yang telah dilalui oleh responden dalam melakukan penyelaman terhitung sejak pertama kali menyelam. Masa kerja menjadi salah satu faktor yang dapat memberikan risiko akan terjadinya gangguan pendengaran. Penyakit akibat kerja dipengaruhi oleh masa kerja, semakin lama seseorang bekerja disuatu tempat semakin besar kemungkinan mereka terpapar oleh faktor-faktor lingkungan kerja baik fisik maupun kimia yang dapat

menimbulkan gangguan kesehatan/penyakit akibat kerja sehingga akan berakibat menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja seorang tenaga kerja

Pada penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa terdapat dari 37 responden, sebanyak 24 responden yang termasuk dalam kategori pekerja lama (telah bekerja  $\geq 5$  tahun). Dari semua responden yang termasuk pekerja lama, sebanyak 23 responden atau 95,8% mengalami gangguan pendengaran dan 1 orang lainnya atau sebesar 4,2% yang tidak mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan untuk kategori responden sebagai pekerja baru berjumlah 13 orang, sebanyak 1 orang mengalami gangguan pendengaran dan 12 orang lainnya tidak mengalami gangguan pendengaran.

Dari responden yang termasuk masa kerja lama ada 9 orang yang mengalami penurunan daya dengar pada kedua telinga. Dari responden yang masa kerjanya lama dan tidak mengalami gangguan pendengaran faktor lain yang perlu diperhatikan adalah frekuensi, dan pelaksanaan prosedur penyelaman. Seorang yang tidak mengalami gangguan pendengaran kemungkinan memiliki kondisi fisik yang baik dan frekuensi penyelaman yang jarang sehingga masih bisa bertahan terhadap paparan faktor risiko lain.

Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan antara masa kerja seorang pekerja dengan kejadian gangguan pendengaran. Hal ini semakin diperkuat dengan adanya uji statistik *Chi-Square* dengan nilai yang diperoleh yaitu  $0,000 < \text{nilai } \alpha = 0,05$ , yang berarti ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Saqib Zaheer (2010) mengenai Frekuensi terjadinya masalah pada telinga terkait dengan kegiatan menyelam serta pencegahannya pada Angkatan Laut Pakistan. Dalam penelitian tersebut terungkap bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran.

Lamanya seseorang berprofesi sebagai penyelam menjadi salah satu penyebab terjadinya Brotrauma dalam hal ini pada pendengaran, karena semakin lama seseorang terpapar dengan perbedaan tekanan maka risiko untuk mendapat Barotrauma semakin besar. Barotrauma dapat terjadi karena kegagalan dari telinga, dan paling umum terjadi karena kegagalan dari telinga tengah untuk menyamakan tekanan dengan lingkungan. Menurut hukum *Boyle* bahwa suatu penurunan atau peningkatan tekanan lingkungan akan memperbesar atau menekan secara berurutan suatu volume gas dalam ruang tertutup. Bila gas dalam struktur yang lentur, maka struktur tersebut dapat rusak karena ekspansi maupun kompresi.

Semakin lama waktu yang dilalui seseorang dalam melakukan pekerjaan maka seharusnya orang tersebut telah berpengalaman dalam bidang tersebut dan dapat pula mengambil sebuah pelajaran dari apa yang telah ia lalui. Hal tersebut telah di jelaskan dalam Q.S Al-Hasyr/59 : 18 sebagai berikut:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ ۖ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ ﴿١٨﴾

Terjemahnya:

*“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah Setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Q.S Al-Hasyr/59:18)*

Ayat di atas mengajak kaum muslimin untuk berhati-hati jangan sampai mengalami nasib seperti mereka itu. Allah berfirman : hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah, yakni hindarilah siksa yang dapat dijatuhkan Allah dalam kehidupan dunia dan akhirat dengan jalan melaksanakan perintah-Nya sekuat kemampuan kamu dan menjauhi larangan-Nya, dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah dikedepankannya, yakni amal saleh yang telah diperbuatnya, untuk hari esok yang dekat yakni akhirat.

Setelah bertakwa didorong oleh rasa takut, atau dalam rangka melakukan amalan positif, perintah tersebut diulangi lagi, agaknya agar didorong oleh rasa malu atau untuk meninggalkan amalan negatif. Allah berfirman : Dan, sekali lagi kami pesankan, bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah menyangkut apa yang senantiasa dan dari saat kesaat kamu kerjakan maha mengetahui sampai sekecil apa pun.

Kata *tuqaddimu*/dikedepankan digunakan dalam arti amal-amal yang dilakukan untuk meraih manfaat dimasa datang. Ini seperti hal-hal yang dilakukan terlebih dahulu guna menyambut tamu sebelum kedatangannya (M. Quraish Shihab, 2002).

Perintah memperhatikan apa yang telah diperbuat hari esok dipahami oleh thabthathabai sebagai perintah untuk melakukan evaluasi terhadap amal-amal

yang telah dilakukan. Ini seperti seorang tukang yang telah menyelesaikan pekerjaannya. Ia dituntut untuk memperhatikannya kembali agar menyempurnakannya bila telah baik, atau memperbaikinya bila masih ada kekurangannya, sehingga jika tiba saatnya diperiksa, tidak ada lagi kekurangan dan barang tersebut tampil sempurna. Setiap mukmin dituntut melakukan hal itu. Kalau baik, dia dapat mengharap ganjaran, dan kalau amalnya buruk, dia hendaknya segera bertaubat. Atas dasar ini pula ulama beraliran Syi'ah itu berpendapat bahwa perintah takwa yang kedua dimaksudkan untuk perbaikan dan penyempurnaan amal-amal yang telah dilakukan atas dasar perintah takwa yang pertama.

Penggunaan kata *nafs*/diri yang berbentuk tunggal dari satu sisi untuk mengisyaratkan bahwa tidaklah cukup penilaian sebagian atas sebagian yang lain, tetapi masing-masing harus melakukannya sendiri-sendiri atas dirinya, dan disisi lain ia mengisyaratkan bahwa dalam kenyataan otokritik ini sangatlah jarang dilakukan (M. Quraish Shihab, 2002)

### **c. Hubungan Riwayat Penyakit dengan Gangguan Pendengaran**

Riwayat penyakit adalah data kesehatan tentang ada atau tidak adanya penyakit yang dialami responden berhubungan dengan telinga yang memerlukan penanganan medis.

Pada penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa dari 37 responden, sebanyak 4 responden yang termasuk dalam kategori memiliki riwayat penyakit. Dari semua responden yang memiliki riwayat penyakit, sebanyak 4 responden atau 100 % mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan untuk

kategori responden yang tidak pernah mengalami gangguan pendengaran, sebanyak 20 orang mengalami gangguan pendengaran dan 13 orang lainnya tidak mengalami gangguan pendengaran.

Dari 20 orang yang mengalami gangguan pendengaran namun sebelumnya tidak memiliki riwayat penyakit, hal lain yang dapat di perhatikan adalah frekuensi penyelaman, masa kerja, serta prosedur penyelamannya. Meskipun seseorang tidak pernah memiliki riwayat penyakit barotrauma telinga ataupun penyakit yang berhubungan dengan telinga namun jika penyelam tersebut sering terpapar oleh tekanan dan dalam jangka waktu yang lama maka penyelam bisa saja berisiko terkena penyakit tersebut ditambah lagi ketidak taatan para penyelam pada prosedur penyelaman.

Dari uji statistik *Chi-Square* yang dilakukan nilai yang diperoleh yaitu  $0,276 > \alpha = 0,05$ , yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Kristanto (2012) pada penyelam TNI AL . Dalam penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa dari 50 responden terdapat 14 yang memiliki riwayat barotrauma dan 36 yang tidak memiliki riwayat. Dari 14 responden yang memiliki riwayat Barotrauma semuanya mengalami gangguan pendengaran, sedangkan yang tidak memiliki riwayat penyakit sebanyak 36 orang yang mengalami gangguan pendengaran sebanyak 12 responden. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan

bahwa tidak ada hubungan secara signifikan antara riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran.

#### **d. Hubungan Lama Menyelam dengan Gangguan Pendengaran**

Lama menyelam adalah lamanya penyelam berada di bawah laut terhitung dari pertama turun hingga naik ke permukaan sebelum melakukan penyelaman berikutnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa dari 37 pekerja bagian produksi yang menjadi responden dalam penelitian ini sebanyak 22 orang termasuk dalam lama menyelam  $\geq 25$  menit mengalami gangguan pendengaran dan 13 orang yang tidak mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan untuk kategori responden dengan lama menyelam  $< 25$  menit keseluruhan responden yaitu 2 atau sebesar 100% mengalami gangguan pendengaran dan tidak ada yang tidak mengalami gangguan.

Setelah dilakukan uji analitik menggunakan uji statistik *Chi-Square* diperoleh nilai sebesar  $0,532 > \text{nilai } \alpha (0,05)$ . Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Arief Tjatur Prasetyo (2012), dimana dalam penelitian tersebut terungkap bahwa hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan kedalaman dan lama menyelam terhadap perubahan pendengaran pada penyelam tradisional yang mengalami barotrauma telinga.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Kartono (2007),dimana dalam penelitian tersebut terungkap bahwa tidak ada hubungan yang signifikan lama menyelam dengan Barotrauma.

#### **e. Hubungan Frekuensi Penyelaman dengan Gangguan Pendengaran**

Frekuensi penyelaman adalah berapa kali responden melakukan penyelaman dalam sehari . Menurut Edmonds et. al (dalam Ekawati 2005) seorang penyelam yang sering melakukan penyelam akan lebih sering mengalami trauma tekanan yang berulang pada gendang telinga. Hal ini akan mengakibatkan organ keseimbangan dalam telinga bagian dalam mengalami pembengkakan jaringan dan penyumbatan pada Tuba Eustachius hingga terjadi perforasi membran timpani bahkan bisa menyebabkan gendang telinga berdarah dan robek. Oleh karena itu semakin sering frekuensi penyelaman yang dilakukan, akan semakin berbahaya bagi kesehatan para penyelam, karena akan semakin sering menerima tekanan dan mereka harus berusaha untuk menyamakan tekanan dalam rongga telinga dengan tekanan air di sekitarnya.

Pada penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa terdapat dari 37 responden, sebanyak 24 responden yang termasuk dalam kategori yang sering menyelam, 23 diantaranya mengalami gangguan pendengaran, dan 1 responden tidak mengalami gangguan. Sedangkan dari 7 responden yang termasuk dalam kategori jarang melakukan penyelaman 1 diantaranya mengalami gangguan pendengaran dan 6 yang tidak mengalami gangguan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner diperoleh bahwa, dari 7 responden yang jarang



melakukan penyelaman ada 1 orang yang mengalami gangguan pendengaran. Dari responden tersebut diperoleh bahwa responden tersebut memiliki masa kerja yang telah lama dan tidak melaksanakan prosedur penyelaman yang benar. Hal lain yang dapat berpengaruh adalah kondisi fisik pada saat penyelaman. Dari wawancara pada saat penelitian diperoleh informasi bahwa terkadang para penyelam memaksakan untuk melakukan penyelaman meskipun mereka merasa kurang sehat.

Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan antara frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran. Hal ini semakin diperkuat dengan adanya uji statistik *Chi-Square* dengan nilai yang diperoleh yaitu  $0,004 < \text{nilai } \alpha = 0,05$ , yang berarti ada hubungan yang signifikan antara frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barang Lompo.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Darryl Virgiawan Tanod (2007) pada penyelam tradisional di Minahasa Utara, menunjukkan bahwa Barotrauma terbanyak dialami oleh penyelam dengan intensitas penyelaman 5-7 kali seminggu. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Indriani Paskarini,dkk (2010) pada penyelam tradisional di Kabupaten Seram menunjukkan bahwa penyelam dengan intensitas penyelaman  $\geq 2$  kali sehari pernah mengalami pendarahan pada telinga. Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa frekuensi penyelaman memiliki kecenderungan berpengaruh pada gangguan telinga penyelam.

#### **f. Hubungan Lama Istirahat di Permukaan dengan Gangguan Pendengaran.**

Lama istirahat di permukaan adalah waktu istirahat responden di permukaan sebelum dilakukan penyelaman berikutnya. Istirahat setelah menyelam berguna untuk melepaskan kandungan Nitrogen dalam tubuh. waktu istirahat yang disarankan minimal 10 menit sampai 12 jam sebelum melakukan penyelaman berikutnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa dari 37 penyelam yang menjadi responden dalam penelitian ini sebanyak 35 orang termasuk yang memiliki waktu istirahat di permukaan yang cukup, 22 diantaranya mengalami gangguan pendengaran dan 13 orang yang tidak mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan dari 2 responden yang memiliki waktu istirahat di permukaan yang kurang semuanya atau 2 responden mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan hasil penelitian, 22 penyelam yang mengalami gangguan pendengaran namun memiliki waktu istirahat yang cukup, rata-rata penyelam telah memiliki masa kerja yang lama, frekuensi penyelaman yang sering dan tidak melaksanakan prosedur penyelaman. Informasi lain yang diperoleh bahwa ketika para penyelam telah naik ke permukaan mereka tidak betul-betul beristirahat, para penyelam seringkali menangkap ikan menggunakan jarring ataupun mereka melakukan pekerjaan lain seperti menjaga kompresor secara bergantian yang dipakai untuk suplai udara penyelam lain.

Setelah dilakukan uji analitik menggunakan uji statistik *Chi-Square* diperoleh nilai sebesar  $0,532 > \text{nilai } \alpha (0,05)$ . Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan antara lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Kartono (2007) pada nelayan penyelam di Kecamatan Karimunjawa Kabupaten Jepara bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara waktu istirahat dengan kejadian Barotrauma.

#### **g. Hubungan Pelaksanaan Prosedur Penyelaman dengan Gangguan Pendengaran**

Pelaksanaan prosedur penyelaman adalah pelaksanaan prosedur turun ke kedalaman dan naik ke permukaan dengan melakukan *dekompression stop* atau berhenti pada stasiun-stasiun tertentu pada saat menyelam. Prosedur ini berguna untuk mengeluarkan gas-gas terlarut dalam jaringan tubuh seperti dalam rongga telinga sehingga tidak terjadi pembengkakan jaringan yang dapat berpengaruh pada pecahnya gendang telinga.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa dari 37 penyelam yang menjadi responden dalam penelitian ini sebanyak 2 orang yang melaksanakan prosedur penyelaman dan semuanya tidak mengalami gangguan pendengaran. Sedangkan dari 35 responden yang tidak melaksanakan prosedur penyelaman, sebanyak 24 orang yang mengalami gangguan pendengaran dan 11 responden yang tidak mengalami gangguan pendengaran.

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil, dari 11 responden yang tidak melaksanakan prosedur penyelaman dan tidak terjadi gangguan pada telinga, faktor risiko lain yang dapat diperhatikan adalah masa kerja, umur dan frekuensi penyelaman. Reponden yang tidak melaksanakan prosedur dekompresi kemungkinan memiliki masa kerja yang belum lama dan frekuensi penyelaman yang jarang sehingga risiko terpapar masih rendah, apalagi didukung oleh kondisi fisik yang masih baik.

Setelah dilakukan uji analitik menggunakan uji statistik *Chi-Square* diperoleh nilai sebesar  $0,048 < \text{nilai } \alpha (0,05)$ . Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara pelaksanaan prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Tuti Ekawati (2005) pada penyelam tradisional di Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang. Dalam penelitian tersebut terungkap bahwa ada hubungan antara prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran.

Allah swt. berfirman dalam Q.S Asysyurah/42:30 sebagai berikut:

وَمَا أَصَابَكُمْ مِّنْ مُّصِيبَةٍ فَبِمَا كَسَبَتْ أَيْدِيكُمْ وَيَعْفُوا عَنْ كَثِيرٍ ﴿٣٠﴾

Terjemahnya:

*dan apa saja musibah yang menimpa kamu Maka adalah disebabkan oleh perbuatan tanganmu sendiri, dan Allah memaafkan sebagian besar (dari kesalahan-kesalahanmu).(Q.S Asysyurah/42:30)*

Dalam kitab Al-Misbah menafsirkan ayat tersebut bahwa musibah apa saja yang menimpa diri kalian, dan yang tidak menyenangkan kalian, merupakan akibat oleh perbuatan maksiat kalian. Apa saja yang di dunia telah dimaafkan atau diberi hukuman, Allah terlalu suci untuk menghukum hal itu lagi di akhirat. Dengan demikian, Dia tersucikan dari berbuat kezaliman dan memiliki sifat kasih sayang yang besar (Quraish Shihab 2002)

Berdasarkan tafsir ayat tersebut disimpulkan bahwa setiap penyakit yang diderita oleh seseorang merupakan akibat dari perbuatannya sendiri, seperti halnya gangguan pendengaran yang dialami oleh sebagian penyelam adalah hasil dari perbuatan mereka sendiri, seperti contohnya para penyelam tidak melaksanakan prosedur penyelaman yang benar. Hal lain yang dilakukan para penyelam yang dapat berpengaruh pada kejadian gangguan pendengaran adalah mereka sering melakukan penyelaman meskipun kondisi fisik mereka tidak baik. Padahal ketika kondisi fisik kurang baik maka seharusnya mereka beristirahat agar dapat memulihkan kondisi fisik untuk kegiatan penyelaman selanjutnya

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data primer berupa pemeriksaan telinga dengan menggunakan alat Audiometer dan pertanyaan yang terstruktur (kuesioner) yang diberikan pada penyelam. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam pelaksanaan maupun hasilnya, diantaranya adalah:

Peneliti tidak dapat ikut pada saat melaut untuk melakukan observasi dimana peneliti harus melihat lama menyelam, kedalaman, lama istirahat di permukaan dan pelaksanaan prosedur penyelaman karena peneliti adalah seorang wanita. Dalam aturan adat di Pulau Barrang Lompo seorang wanita tidak diperbolehkan untuk menaiki kapal ataupun ikut dalam kegiatan melaut dengan alasan apapun. Namun dalam penelitian ini, peneliti telah dibantu oleh 3 orang yang ikut dalam kegiatan melaut untuk melihat lama menyelam, kedalaman, lama istirahat di permukaan dan pelaksanaan prosedur penyelaman. Orang tersebut sebelumnya telah diberikan arahan oleh peneliti mengenai tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tersebut.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisonal di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada hubungan antara umur responden dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisonal di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,532$ .
2. Ada hubungan antara masa kerja dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisonal di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,000$ .
3. Tidak ada hubungan antara riwayat penyakit dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisonal di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,276$ .
4. Tidak ada hubungan lama menyelam dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisonal di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,532$ .

5. Ada hubungan frekuensi penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,004$ .
6. Tidak ada hubungan antara lama istirahat di permukaan dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,532$ .
7. Ada hubungan antara pelaksanaan prosedur penyelaman dengan gangguan pendengaran pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2015 dengan nilai  $P=0,048$ .

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar beberapa saran atau rekomendasi peneliti pada berbagai pihak antara lain:

1. Bagi penyelam, disarankan agar dapat membatasi frekuensi penyelaman dalam sehari.
2. Para penyelam seharusnya tidak melakukan penyelam ketika kondisi fisik dirasa tidak baik.
3. Para pemilik usaha atau yang biasa di sebut dengan *Juragan*, seharusnya membuat jadwal penyelaman dalam sehari, agar para penyelam tidak



seenaknya saja menyelam meskipun telah beberapakali menyelam dalam sehari..

4. Bagi pemerintah setempat, disarankan untuk rutin melakukan pelatihan tentang prosedur penyelaman yang benar dan pengaktifan kembali posyandu nelayan di Pulau Barrang Lompo agar para penyelam mengetahui kondisi tubuh mereka..
5. Bagi para peneliti yang akan melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan faktor yang berhubungan dengan gangguan pendengaran pada penyelam agar menambahkan variabel-variabel lain yang juga memiliki keterkaitan erat terhadap gangguan pendengaran dan sebaiknya melakukan obesrvasi langsung untuk menilai variabel seperti prosedur penyelaman, frekuensi, lama menyelam dan kedalam menyelam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Quran dan Terjemahnya. Departemen Agama Republik Indonesia. 2009
- Abshor, Ulil “Pengaruh Barotrauma Auris Terhadap Gangguan Pendengaran Pada Nelayan Penyelam Di Kecamatan Puger Kabupaten Jember” Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. 2008
- Azizi, M.H.”Ear Disorders In Scuba Divers” Journal Academy of Medical Sciences of the IR Iran. 2011.
- Dinas Kesehatan Kota Makassar. *Laporan Akhir Penyusunan Profil Nelayan Peselam Pulau Barrang Lompo*. 2013
- Direktorat Jenderal PPM dan PL Departemen Kesehatan RI. *Materi Pelatihan Kesehatan Penyelam Dan Hiperbarik*. 2001.
- Ekawati, Tuti. “Analisis Faktor Barotrauma Membran Timpani Pada Nelayan Penyelam Tradisional Di Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang” Tesis Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang. 2005.
- Ibrahim, I. A. *A Brief Illustrated Guide to Understanding Islam*. Saudi Arabia: Penerbit Darussalam. 2008.  
[https://archive.org/stream/ABriefIllustratedGuideToUnderstandingIslam-Islam.com/Bahasa\\_BriefGuide\\_Islam.com\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/ABriefIllustratedGuideToUnderstandingIslam-Islam.com/Bahasa_BriefGuide_Islam.com_djvu.txt)
- Iskandar, Nurbaiti. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2012.
- Kartono. “Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Penyakit Dekompresi dan Barotrauma pada Nelayan Penyelam di Kecamatan Karimunjawa Kabupaten Jepara Tahun 2007” Tesis Universitas Gadjah Mada. 2007.
- Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 120/MENKES/SK/II/2008 tentang Standar Pelayanan Medik Hiperbarik.
- Kristianto, Wahyu “Gambaran Gangguan Pendengaran pada Penyelam TNI Angkatan Laut” Skripsi Universitas Indonesia. 2012.
- Notoatmodjo, Soekidjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2010.

- Paskarini, Indriani, dkk. "Kecelakaan Dan Gangguan Kesehatan Penyelam Tradisional Dan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Di Kabupaten Seram, Maluku" Jurnal Penelitian. 2010
- Prasetio, Arief T, dkk "Pengaruh Kedalaman Dan Lama Menyelam Terhadap Ambang Dengar Penyelam Tradisional Dan Barotrauma Telinga" Jurnal Penelitian. 2010
- Ruslam, Rahayu, dkk "Analisis Gangguan Pendengaran Pada Penyelam di Danau Tondano Desa Watumea Kecamatan Eris Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2014" Jurnal Penelitian. 2014
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Penerbit Lentera Hati, Bandung. 2002
- Sugumat, Yathavan " Gambaran Etiologi Gangguan Pendengran Di RSUP H. Adam Malik Medan" Skripsi Universitas Sumatera Utara. 2011
- Supramanian, Sukganti "Prevalensi Gangguan Pendengaran Pada Siswa SMA Swasta Raksana Di Kota Medan Tahun 2010". Skripsi Universitas Sumatera Utara. 2010
- Tanod, D. Virgiawan "Fungsi Pendengaran Para Penyelam Tradisional di Desa Bolung Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara" 2007
- Umeda, Aisyah "Pengaruh Terpaparan Kebisingan Terhadap Daya Dengar Pada Pekerja Di Pt. Atmindo Tahun 2010" Tesis Universitas Sumatera Utara, Medan. 2010
- US Navy Diving Manual 2001. [www.usu.edu/scuba/navy\\_manual6.pdf](http://www.usu.edu/scuba/navy_manual6.pdf)
- Zaheer, S. "Frequency Of Ear Problem Associated With Diving And Their Prevention In Pakistan Navy" Pakistan Armed Forces Medical Journal.2010

# DOKUMENTASI

## Pemeriksaan Audiometri



## Pengisian Kuisisioner







## KUESIONER PENELITIAN

### FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN PADA PENYELAM TRADISIONAL DI PULAU BARRANG LOMPO KECAMATAN UJUNG TANAH KOTA MAKASSAR TAHUN 2015

#### PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan gangguan pendengaran pada nelayan penyelam tradisional di Pulau Barrang Lompo Kelurahan Ujung Tanah Kota Makassar
2. Daftar pertanyaan di bawah ini semata- mata untuk penelitian dalam rangka penyelesaian studi (S1) pada Jurusan Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin Makassar.
3. Bacalah setiap pertanyaan di bawah ini dengan teliti dan jawablah pertanyaan yang diajukan dengan benar.
4. Pada poin pertanyaan di bawah ini Isi dan lingkari (O) pada jawaban yang anda pilih.
5. Tanyakan kepada peneliti apabila terdapat pertanyaan yang kurang jelas atau tidak dimengerti.
6. Kerahasiaan identitas dan jawaban anda sepenuhnya terjamin.
7. Atas kerja sama yang baik, kami ucapkan banyak terima kasih.

Tanggal pengisian kuesioner : .....

#### IDENTITAS RESPONDEN

1. Nomor Responden : ..... (diisi oleh Peneliti)
2. Nama Lengkap : .....
3. Usia : ..... Tahun ..... Bulan
4. Jenis Kelamin : (1) Laki-laki (2) Perempuan
5. Pendidikan terakhir :

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Tidak sekolah    | 5. SMU / sederajat  |
| 2. SD / sederajat   | 6. Perguruan Tinggi |
| 3. SLTP / sederajat | 7. Lainnya ....     |
6. Apakah Sebelum bekerja sebagai penyelam, Anda pernah bekerja di tempat lain?
  - a. Ya, sebutkan berapa lama ..... Tahun
  - b. Tidak

**A. MASA KERJA**

7. Sudah berapa lama anda bekerja sebagai penyelam?

Sebutkan.....

**B. RIWAYAT PENYAKIT**

8. Apakah anda pernah mengalami sakit pada telinga ?

a. Ya

b. Tidak (lanjut ke pertanyaan No.14)

9. Apakah ketika telinga anda sakit, anda memeriksakannya ke dokter atau ke petugas kesehatan?

a. Ya

b. Tidak

10. Apakah hasil dari pemeriksaan tersebut?

Anda mengalami.....

**C. LAMA MENYELAM, LAMA ISTIRAHAT DI PERMUKAAN, DAN FREKUENSI PENYELAMAN**

11. Berapa kali anda menyelam dalam sehari?

Sebutkan.....kali

12. Ketika menyelam, dalam sekali turun ke dalam air berapa lama anda berada di dalam air?

Sebutkan.....

13. Jam berapa anda biasa mulai melakukan penyelaman dan sampai jam berapa?

Dari.....sampai.....

14. Ketika anda menyelam apakah biasanya anda kembali ke permukaan sebelum melakukan penyelaman berikutnya?

a. Ya

b. Tidak

15. Jika Ya, berapa lama anda berada di permukaan sebelum kembali menyelam?

Sebutkan.....menit/jam

#### **D. PROSEDUR PENYELAMAN**

16. Pada kedalaman berapa anda menyelam?

Sebutkan ..... meter

17. Apakah ketika menyelam anda langsung berenang turun ke dalam laut ?

a. Ya

b. Tidak

18. Apakah ketika turun anda merasakan tekanan pada telinga anda ?

a. Ya

b. Tidak

19. Apakah anda biasanya beristirahat sebelum naik ke permukaan ?

a. Ya

b. Tidak

20. Pada kedalaman berapa anda biasa berhenti untuk beristirahat ?

Sebutkan.....

21. Berapa lama anda biasa berhenti?

Sebutkan.....

22. Apakah ketika anda selesai menyelam atau ketika anda berada di permukaan anda merasakan gema atau getaran pada telinga ketika anda berbicara?

a. Ya

b. Tidak

#### **E. GANGGUAN PENDENGARAN (*Di Isi Oleh Peneliti*)**

Hasil pemeriksaan dengan menggunakan Audiometri anda dinyatakan

a. Tidak Ada Gangguan

b. Ada Gangguan

\*\*\*\*Terima Kasih\*\*\*\*